Handbuch

AUTOMATION

WAGO-I/O-SYSTEM 750

8FDI 24V PROFIsafe V2

753-662/000-002

Sichere 8-Kanal-Digitaleingangsklemme PROFIsafe V2.0

Version 1.0.0 vom 16.09.2009, gültig ab SW/HW-Version XXXX0805

WAGO® INNOVATIVE CONNECTIONS

Impressum

© 2009 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: http://www.wago.com

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 5 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 85 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

E-Mail: documentation@wago.com

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenzeichenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

Impressum **2**

Inhaltsverzeichnis **3**

1 Hinweise zu dieser Dokumentation **6**
1.1 Gültigkeitsbereich 6
1.2 Symbole 7
1.3 Darstellung der Zahlensysteme 8
1.4 Schriftkonventionen 8

2 Wichtige Erläuterungen **9**
2.1 Rechtliche Grundlagen 9
2.1.1 Urheberschutz 9
2.1.2 Änderungsvorbehalt 9
2.1.3 Personalqualifikation 9
2.1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750 10
2.1.5 Technischer Zustand der Geräte 10
2.2 Sicherheitshinweise 11

3 PROFIsafe **13**

4 Gerätebeschreibung **16**
4.1 Ansicht 19
4.2 Anschlüsse 20
4.3 Anzeigeelemente 21
4.4 Bedienelemente 23
4.5 Schematische Schaltbilder 24
4.5.1 Prinzipschaltbild Eingang 24
4.6 Technische Daten 25
4.6.1 Gerätedaten 25
4.6.2 Digitale Sensoreingänge 26
4.6.3 Digitale Taktausgänge 27
4.6.4 Sicherheitstechnische Kennwerte 27
4.6.4.1 Zweikanalige Sicherheitsanwendung 27
4.6.4.2 Einkanalige Sicherheitsanwendung 28
4.6.5 Normen und Richtlinien 28
4.7 Zulassungen 29

5 Montieren **30**
5.1 Montagereihenfolge 30
5.2 Geräte einfügen und entfernen 30
5.2.1 Busklemme einfügen 31
5.2.2 Busklemme entfernen 32
5.3 Busklemmen mit steckbarer Verdrahtungsebene (Serie 753) 33
5.3.1 Codierung 34
5.3.2 Lösen des Steckers 36
5.4 Geräte anschließen 37
5.4.1 Klemmenbus/Datenkontakte 37
5.4.2 Leistungskontakte 38

5.4.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse ... 39
5.4.3.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen ... 39
5.5 Einspeisekonzept ... 40
5.6 Anschlussbeispiele ... 44
5.6.1 8 x Not-Aus, einkanalig, Sicherheitsbetrieb SIL1/Kat.2/PL c, Geberversorgung und Kurzschlussüberwachung aktiviert ... 44
5.6.2 4 x Not-Aus, zweikanalig, Sicherheitsbetrieb SIL3/Kat.4/PL e, Geberversorgung und Kurzschlussüberwachung aktiviert ... 44
5.6.3 2 x Schutztürüberwachung/Antivalenz, Sicherheitsbetrieb SIL3/Kat.4/PL e ... 45

6 In Betrieb nehmen ... 46
6.1 Inbetriebnahme- und Wartungshinweise ... 46
6.1.1 Prooftest ... 46
6.1.2 Hinzufügen oder Austauschen von Komponenten ... 46
6.2 Einstellen der PROFIsafe-Adresse ... 47
6.2.1 Einstellen der PROFIsafe-Adresse über den Kodierschalter ... 47
6.2.2 Einstellen der PROFIsafe-Adresse über das Parametriertool WAGO-I/O-CHECK ... 47
6.3 Parametrieren der PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 mit WAGO-I/O-CHECK 2.5 ... 48
6.4 Parametrieren der PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 mit WAGO-I/O-CHECK 3.2/WAGO-Safety-Editor 75x ... 50
6.4.1 Betriebsmodus ONLINE ... 50
6.4.2 Betriebsmodus OFFLINE ... 52
6.4.3 Einstellbare Parameter ... 54
6.5 Programmierung der sicheren SPS ... 56

7 Prozessabbild ... 57
7.1 PROFIsafe-V1-Mode ... 57
7.2 PROFIsafe-V2-Mode ... 57
7.3 Verknüpfung der Eingangsbits B1 ... B8 ... 58
7.3.1 Normal (Einkanalige Auswertung) ... 58
7.3.2 Äquivalenz (Zweikanalige Auswertung) ... 58
7.3.3 Antivalenz (Zweikanalige Auswertung) ... 60

8 Diagnose ... 62
8.1 Diagnosesignalisierung ... 62
8.2 PROFIBUS DP Diagnosestruktur ... 62
8.2.1 Moduldiagnose ... 64
8.2.2 Kanaldiagnose und Parametrierstatus ... 64
8.2.2.1 Kanaldiagnose ... 65
8.2.2.2 Parametrierstatus ... 67
8.3 PROFINET IO Diagnosestruktur ... 68
8.3.1 Struktur der standardisierten Diagnosedatensätze ... 69
8.3.2 Kanalspezifische Diagnose ... 70
8.3.2.1 Kanaldiagnose ... 71
8.4 Fehlermeldungen ... 73
8.4.1 Fehlermeldungen der Kanaldiagnose ... 73
8.4.2 Fehlermeldungen der Moduldiagnose ... 74
8.4.3 PROFsafe-Parametrierfehlermeldungen ... 75

9 Anhang 76
9.1 Übersicht PROFIsafe-F-Parameter 76
9.2 PROFIsafe-Zertifikate 78

Abbildungsverzeichnis 80

Tabellenverzeichnis 81

1 Hinweise zu dieser Dokumentation

Die Busklemme 753-662/000-002 darf nur nach Anweisungen dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller installiert und betrieben werden.

ACHTUNG

Versorgungsauslegung des WAGO-I/O-SYSTEM 750 beachten!
Sie benötigen zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung die Betriebsanleitung zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller, die unter www.wago.com herunterzuladen ist. Dort erhalten Sie unter anderem wichtige Informationen zu Potenzialtrennung, Systemversorgung und Einspeisungsvorschriften.

Hinweis

Dokumentation aufbewahren!
Diese Dokumentation ist Teil des Produkts. Bewahren Sie deshalb diese während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Gerätes weiter. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass gegebenenfalls jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.1 Gültigkeitsbereich

Die vorliegende Dokumentation gilt für die Busklemme 753-662/000-002 (8FDI 24V PROFIsafe V2) ab SW/HW-Version XXXX0805.

1.2 Symbole

GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	**Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!** Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	**Warnung vor Personenschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	**Warnung vor Sachschäden!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ESD	**Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!** Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
Hinweis	**Wichtiger Hinweis!** Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
Information	**Weitere Information** Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).

1.3 Darstellung der Zahlensysteme

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme

Zahlensystem	Beispiel	Bemerkung
Dezimal	100	normale Schreibweise
Hexadezimal	0x64	C-Notation
Binär	'100' '0110.0100'	in Hochkomma, Nibble durch Punkt getrennt

1.4 Schriftkonventionen

Tabelle 2: Schriftkonventionen

Schriftart	Bedeutung
kursiv	Namen von Pfaden und Dateien werden kursiv dargestellt z. B.: *C:\Programme\WAGO-IO-CHECK*
Menü	Menüpunkte werden fett dargestellt z. B.: **Speichern**
>	Ein Größer als Zeichen zwischen zwei Namen bedeutet die Auswahl eines Menüpunktes aus einem Menü z. B.: **Datei > Neu**
Eingabe	Bezeichnungen von Eingabe- oder Auswahlfeldern werden fett dargestellt z. B.: **Messbereichsanfang**
„Wert“	Eingabe- oder Auswahlwerte werden in Anführungszeichen dargestellt z. B.: Geben Sie unter **Messbereichsanfang** den Wert „4 mA“ ein.
[Button]	Schaltflächen-Beschriftungen in Dialogen werden fett dargestellt und in eckigen Klammern eingefasst z. B.: **[Eingabe]**
[Taste]	Tasten-Beschriftungen auf der Tastatur werden fett dargestellt und in eckigen Klammern eingefasst z. B.: **[F5]**

2 Wichtige Erläuterungen

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz Ihrer Gesundheit und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieser Dokumentation, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

2.1.2 Änderungsvorbehalt

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

2.1.3 Personalqualifikation

Sämtliche Arbeitsschritte, die an den Geräten der Serie 750 durchgeführt werden, dürfen nur von Elektrofachkräften mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich der Automatisierungstechnik vorgenommen werden. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien für die Geräte und das Automatisierungsumfeld vertraut sein.

Alle Eingriffe in die Steuerung sind stets von Fachkräften mit ausreichenden Kenntnissen in der SPS-Programmierung durchzuführen.

GEFAHR

Arbeiten nur durch sicherheitstechnisch sachkundige Personen durchführen!
Das Hinzufügen, Austauschen und Inbetriebnehmen von PROFIsafe-Busklemmen darf nur von sicherheitstechnisch sachkundigen Personen durchgeführt werden!

2.1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung der Serie 750

Feldbuskoppler, Feldbuscontroller und Busklemmen des modularen WAGO-I/O-SYSTEM 750 dienen dazu, digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten. Mit den programmierbaren Feldbuscontrollern ist zudem eine (Vor-)Verarbeitung möglich.

Die Geräte sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Komponenten in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben.

Not-Aus-Funktionen und -Einrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden. Beachten Sie dazu die einschlägigen Normen, z. B. die DIN EN 418.

Der Betrieb von Geräten der Serie 750 im Wohnbereich ist ohne weitere Maßnahmen nur zulässig, wenn diese die Emissionsgrenzen (Störaussendungen) gemäß EN 61000-6-3 einhalten. Entsprechende Angaben finden Sie im Kapitel „Das WAGO-I/O-SYSTEM 750“ → „Systembeschreibung“ → „Technische Daten“ im Handbuch zum eingesetzten Feldbuskoppler/-controller.

2.1.5 Technischer Zustand der Geräte

Die Geräte werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen an Hard-, Soft- und Firmware sind ausschließlich im Rahmen der in den Handbüchern dokumentierten Möglichkeiten zulässig. Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR

Nicht unter Spannung an Geräten arbeiten!
Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR

Einbau nur in Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen!
Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 mit seinen Geräten ist ein offenes Betriebsmittel. Bauen Sie dieses ausschließlich in abschließbaren Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen auf. Ermöglichen Sie nur autorisiertem Fachpersonal den Zugang mittels Schlüssel oder Werkzeug.

Unfallverhütungsvorschriften beachten!
Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

Auf normgerechten Anschluss achten!
Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG

Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!
Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Feldbusstation langfristig nicht sichergestellt ist.

Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!
Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

Reinigung nur mit zulässigen Materialien!
Reinigen Sie verschmutzte Kontakte mit ölfreier Druckluft oder mit Spiritus und einem Ledertuch.

Kein Kontaktspray verwenden!
Verwenden Sie kein Kontaktspray, da in Verbindung mit Verunreinigungen die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt werden kann.

ESD

Elektrostatische Entladung vermeiden!
In den Geräten sind elektronische Komponenten integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung).

3 PROFIsafe

Für das WAGO-I/O-SYSTEM 750 wurden Busklemmen mit sicherheitsgerichteten Eingängen und Ausgängen entwickelt, ohne am bestehenden System der Serie 750 einschneidende Änderungen vorzunehmen. Damit ist ein gemischter Betrieb von sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Busklemmen möglich.

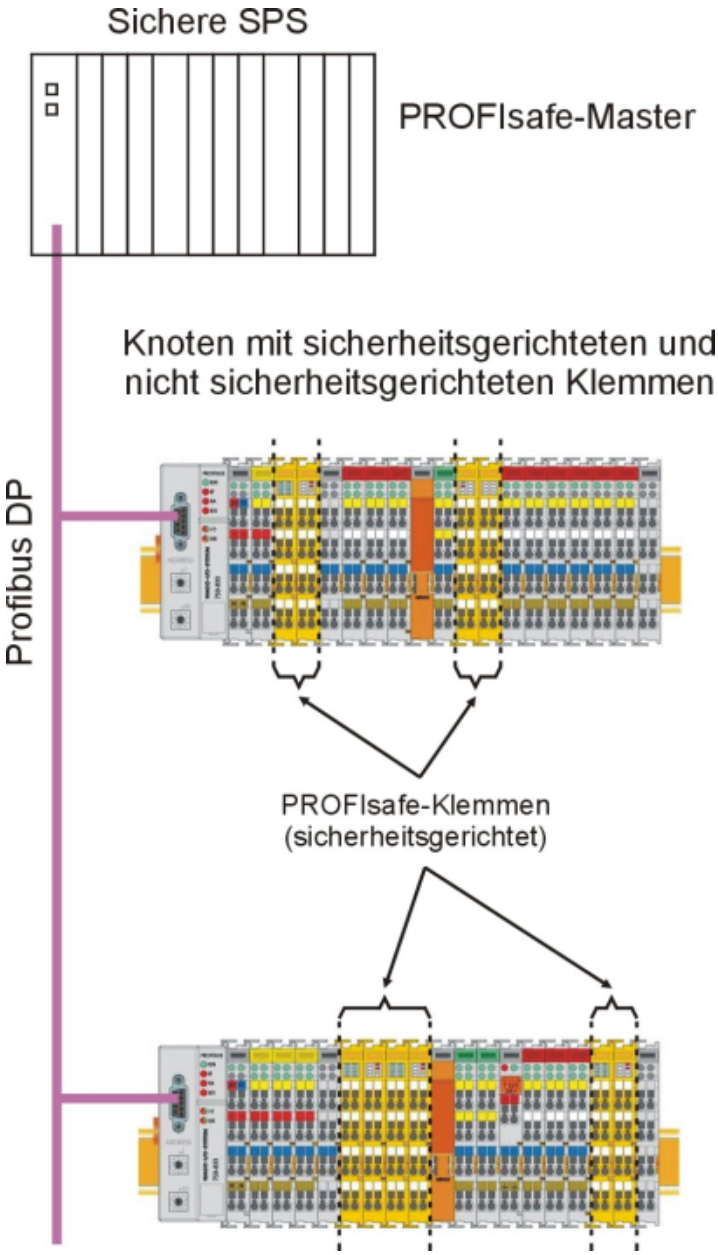

Abbildung 1: Gemischter Betrieb von sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Busklemmen

Als Steuerung wird eine fehlersichere SPS (PROFIsafe-Master) mit PROFIBUS- oder PROFINET-Schnittstelle verwendet.

Der Datenaustausch zwischen den sicheren Ein- und Ausgangsklemmen sowie der Steuerung erfolgt über PROFIBUS bzw. PROFINET als physikalische Basis und das PROFIsafe-Protokoll.

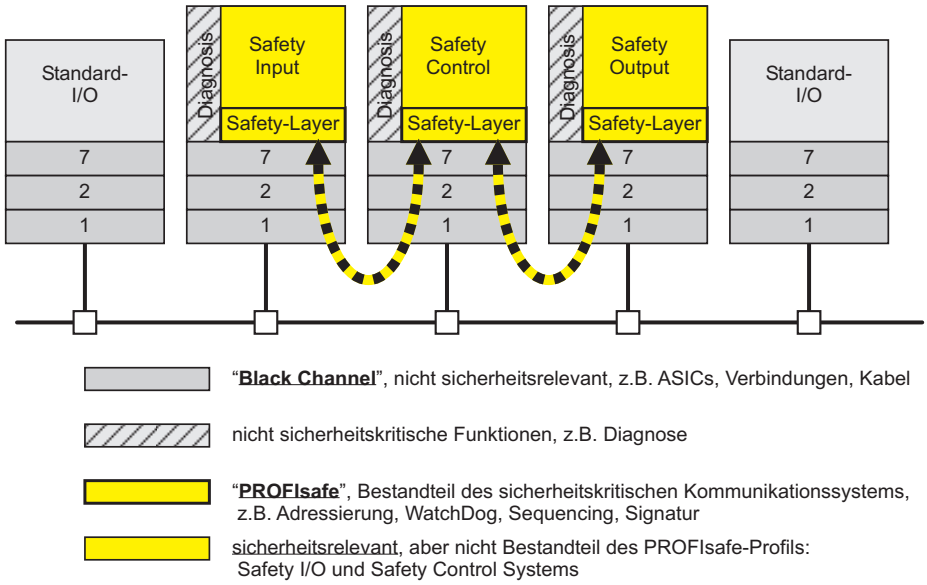

Abbildung 2: Schichtenmodell PROFIsafe

Die Sicherheitsprotokolle werden über den sogenannten „schwarzen Kanal“, („black channel“) von der sicheren SPS in die sichere Eingangs- bzw. Ausgangsklemme getunnelt. Der „schwarze Kanal“ erstreckt sich von der PROFIBUS- bzw. PROFINET-Anbindung der SPS über den Feldbuskoppler/-controller, dem Klemmenbus im Knoten bis in die Busklemme. Erst dort wird das Protokoll entpackt.

Bei Erkennung von Kommunikationsfehlern gehen die sicheren Busklemmen in den Fail-Safe Modus, d.h. die Ausgänge werden abgeschaltet und die Eingangsbits auf „0“ gesetzt (auch passivieren genannt).

Die Auswertung der Eingangsinformationen sowie das Ausgeben der sicheren Informationen über die Ausgangsklemmen wird von der Steuerungsebene kontrolliert.

Hinweis

Beachten Sie beim Aufbau von PROFIsafe-Anwendungen folgende Richtlinien und Hinweise:

Guideline PROFIsafe - Requirements for Installation, Immunity and electrical Safety, aktuelle Version
http://www.profibus.com/ → Global Organization → Download → Installation Guides → PROFsafe Environental Requirements

Montageempfehlungen, aktuelle Version
http://www.profibus.com/ → Global Organization → Download → Installation Guides → Handbook PROFIBUS Installation Guideline

Die Konfiguration der PROFIsafe-Busklemmen erfolgt über die GSD- bzw. GSDML-Datei gemäß Spezifikation und die PROFIsafe-Adresse (siehe Kapitel „Einstellen der PROFIsafe-Adresse“). Die zutreffende Spezifikation ist in den technischen Daten der Busklemmen angegeben.

Hinweis

Softwareversion WAGO-I/O-CHECK

Die hier beschriebenen sicheren Busklemmen müssen über das Softwaretool WAGO-I/O-CHECK Version 2.5 oder Version ab 3.2 (mit WAGO-Safety-Editior 75x) parametriert werden.

4 Gerätebeschreibung

Mit den PROFIsafe-V2-Busklemmen des WAGO-I/O-SYSTEM 750 sind Sicherheitsanwendungen entsprechend

- EN 954-1, Kat.4
- IEC 61508, parts 1-7, 1998 and 2000, SIL3
- EN ISO 13849-1, PL e
- EN 62061, SIL3

realisierbar.

An der PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 können

- potenzialfreie, kontaktbehaftete Not-Aus Taster
- Schutztürschalter
- Betriebsartenwahlschalter
- sichere Sensoren
- Halbleiterausgänge, kompatibel zu Eingängen Typ 1;
  Evtl. Testpulse der Halbleiterausgangsstufen müssen über entsprechende Filterzeiten der Eingänge gefiltert werden.

betrieben werden (vgl. Kapitel „Anschlussbeispiele“).

Die PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 besitzt 8 Eingänge (I1 … I8). Die Eingänge sind taktsensitiv zu zwei phasenverschoben getakteten Taktausgängen (T1 … T2).

Der nominelle Ausgangsstrom der Taktausgänge beträgt je 0,5 A. Die Taktausgänge (T1 … T2) können als Geberversorgung für Halbleitersensoren verwendet werden.

Die Eingänge I1 … I8 sind den Taktausgängen T1 … T2 folgendermaßen zugeordnet:

Tabelle 3: Zuordnung Eingänge - Taktausgänge

Eingang	Zugehöriger Taktausgang (bei aktiviertem Kurzschlusstest)
I1	T1
I2	T2
I3	T1
I4	T2
I5	T1
I6	T2
I7	T1
I8	T2

Die Auswertung der Testpulse kann über die Parametrierung mit WAGO-I/O-CHECK mit dem Parameter „Kurzschlusstest“ aktiviert oder deaktiviert werden.

WARNUNG

Ohne Kurzschlusstest Leitungen nur kurzschlusssicher verlegen!
Wenn der Kurzschlusstest der Eingänge nicht aktiviert ist, muss die Leitung zwischen Sensor und Eingang kurzschlusssicher verlegt werden, da sonst der Sicherheitsintegritätslevel von SIL3, Kat. 4, PL e nicht mehr erreicht wird.

WARNUNG

Maximal zwei Signalleitungen in einem Kabel verlegen!
Es können mit den zwei Taktausgängen T1 … T2 die Signalleitungen von maximal zwei Sensoren in einem gemeinsamen Kabel verlegt werden, da sonst der Sicherheitsintegritätslevel von SIL3, Kat. 4, PL e nicht mehr erreicht wird.

Die Testpulse der Taktausgänge unterscheiden sich in ihrer Phasenlage. Damit werden jeweils die zugehörigen Eingänge I(n) und I(n+1) auf Kurz- und Querschluss überwacht.

Die Eingänge I1 … I8 sowie die interne Geberversorgung werden kontinuierlich überwacht. Folgende Fehler werden erkannt:

Tabelle 4: Fehlererkennung

Fehler, Beispiel	**Fehlererkennung bei**	
(n = 1 ... 8, m = 1 ... 2)	**aktiviertem Kurzschlusstest**	**deaktiviertem Kurzschlusstest**
Kurzschluss I1 / I2	Ja	Nein
Kurzschluss I3 / I4	Ja	Nein
Kurzschluss I5 / I6	Ja	Nein
Kurzschluss I7 / I8	Ja	Nein
Kurzschluss I(n) / +24 V	Ja	Nein
Kurzschluss I(n) / GND	Nein	Nein
Kurzschluss T(m) / +24 V	Ja*	Nein
Kurzschluss T(m) / GND	Nein	Nein
Kurzschluss T1 / T2	Ja*	Nein
Interner Fehler im Eingangskreis	Ja	Ja
Fehlende Versorgungsspannung	Ja	Ja

* nur wenn die Taktausgänge mit den Eingängen verbunden sind.

Hinweis

Verhalten der PROFIsafe V2 Busklemme nach Erkennen eines Fehlers
Nachdem durch die PROFIsafe-V2-Busklemme ein Fehler (z. B. Kurzschluss, Diskrepanzfehler, etc…) an einem oder mehreren Eingängen erkannt wurde, werden aus Sicherheitsgründen alle Eingänge passiviert. Die Passivierung führt zur Übertragung von sicheren Ersatzwerten für die Eingänge (Failsafe Values = 0) an die Steuerung. Nach der Fehlerbehebung kann die Passivierung durch die Quittierung per Operator Acknowledge (siehe PROFIsafe Spezifikation) aufgehoben werden.

Mehrfarbige LEDs zeigen die Signalzustände der Eingänge sowie Status und Fehler der PROFIsafe-V2-Busklemme an.
Die Bedeutung der LEDs ist im Kapitel „Anzeigeelemente“ beschrieben.

WARNUNG

PROFIsafe-V2-Busklemmen nur mit gefilterter Spannung versorgen!
Ein Knoten, der PROFIsafe-V2-Busklemmen enthält, darf nur mit einer Spannung , die gegen Surge-Störungen nach EN61000-4-5 gefiltert ist, versorgt werden. Es muss gegebenenfalls ein Surge-Filter (750-624 oder 750-626) installiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Leitungslänge vom Surge-Filter zum Knoten so kurz wie möglich ist. Es dürfen für die 24V-DC-Versorgung nur PELV/SELV-fähige Netzteile verwendet werden. Hinweise zur Spannungsversorgung und Einspeisung finden Sie im Kapitel „Einspeisekonzept“.

Die Busklemme erhält über die als Messerkontakte ausgeführten Leistungskontakte von einer vorgeschalteten Busklemme oder dem Feldbuskoppler/-controller die 24V-Versorgungsspannung für die Feldebene und stellt dieses Potenzial über die als Federkontakte ausgeführten Leistungskontakte für nachfolgende Busklemmen zur Verfügung.

ACHTUNG

Maximalen Strom über Leistungskontakte nicht überschreiten!
Der maximale Strom, der über die Leistungskontakte fließen darf, beträgt 10 A. Durch größere Ströme können die Leistungskontakte beschädigt werden.
Achten Sie bei der Konfiguration des Systems darauf, dass dieser Strom nicht überschritten wird. Sollte das der Fall sein, müssen Sie eine zusätzliche Potenzialeinspeiseklemme einsetzen.

Hinweis

Potenzialeinspeiseklemme für PE einsetzen!
Die Busklemme besitzt keine Leistungskontakte für die Aufnahme und Weiterleitung von PE.
Setzen sie eine Potenzialeinspeiseklemme ein, wenn bei den nachfolgenden Busklemmen eine PE-Einspeisung benötigt wird.

Die Feldebene und die Systemebene sind galvanisch voneinander getrennt.

Die Anordnung der Busklemme ist unter Berücksichtigung der Leistungskontakte bei der Projektierung des Feldbusknotens beliebig. Eine blockweise Anordnung innerhalb der Potenzialgruppe ist nicht erforderlich.

Die PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 kann an folgenden Feldbuskopplern des WAGO-I/O-SYSTEM 750 ab dem angegebenen Ausgabestand betrieben werden:

Tabelle 5: Einsatzbereich

Feldbuskoppler	Ausgabestand
750-333	FW 13 / HW 16
750-370	FW 01 / HW 02

4.1 Ansicht

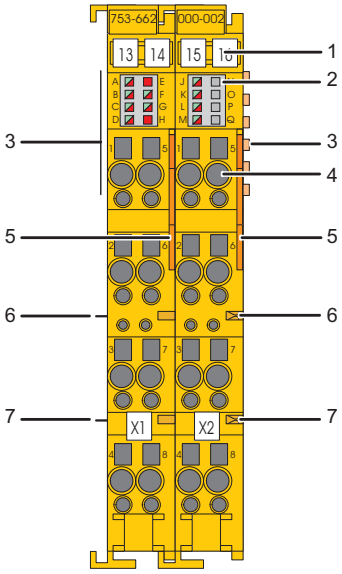

Abbildung 3: Ansicht

Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Ansicht“

Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Details siehe Kapitel
1	---	Beschriftungsmöglichkeit mit Mini-WSB	---
2	A … M	Status-LEDs	„Gerätebeschreibung“ > „Anzeigeelemente“
3	---	Datenkontakte	„Montieren“ > „Geräte anschließen“
4	X1, 1 ... 8 X2, 1 ... 8	CAGE CLAMP®-Anschlüsse Digitaleingänge I und Taktausgänge T	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
5	---	Entriegelungslasche für Stecker und Busklemme	„Montieren“ > „Geräte anschließen“
6	---	Leistungskontakte +24 V	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“
7	---	Leistungskontakte 0 V	„Gerätebeschreibung“ > „Anschlüsse“

4.2 Anschlüsse

Tabelle 7: Anschlüsse

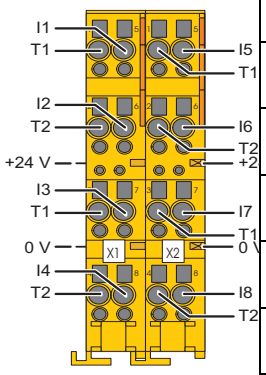

Abbildung 4: Anschlüsse

Anschluss	Kanal	Benennung	Funktion
1 (X1, links)	1	Taktausgang T 1	Eingang I 1: Taktausgang
2 (X1, links)	2	Taktausgang T 2	Eingang I 2: Taktausgang
3 (X1, links)	3	Taktausgang T 1	Eingang I 3: Taktausgang
4 (X1, links)	4	Taktausgang T 2	Eingang I 4: Taktausgang
5 (X1, links)	1	Eingang I 1	Eingang I 1: Signalspannung
6 (X1, links)	2	Eingang I 2	Eingang I 2: Signalspannung
7 (X1, links)	3	Eingang I 3	Eingang I 3: Signalspannung
8 (X2, links)	4	Eingang I 4	Eingang I 4: Signalspannung
1 (X2, rechts)	5	Taktausgang T 1	Eingang I 5: Taktausgang
2 (X2, rechts)	6	Taktausgang T 2	Eingang I 6: Taktausgang
3 (X2, rechts)	7	Taktausgang T 1	Eingang I 7: Taktausgang
4 (X2, rechts)	8	Taktausgang T 2	Eingang I 8: Taktausgang
5 (X2, rechts)	5	Eingang I 5	Eingang I 5: Signalspannung
6 (X2, rechts)	6	Eingang I 6	Eingang I 6: Signalspannung
7 (X2, rechts)	7	Eingang I 7	Eingang I 7: Signalspannung
8 (X2, rechts)	8	Eingang I 8	Eingang I 8: Signalspannung
Leistungs-kontakte	-	+24 V	Feldversorgung 24 V
Leistungs-kontakte	-	0 V	Feldversorgung 0 V

4.3 Anzeigeelemente

Tabelle 8: Anzeigeelemente Eingänge 1 ... 4

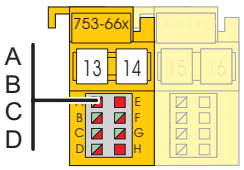

Abbildung 5: Anzeigeelemente Eingänge

LED	Kanal	Benennung	Zustand	Funktion
A	1	Status DI 1	Aus	Eingang DI 1: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 1: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 1: Fehler
B	2	Status DI 2	Aus	Eingang DI 2: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 2: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 2: Fehler
C	3	Status DI 3	Aus	Eingang DI 3: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 3: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 3: Fehler
D	4	Status DI 4	Aus	Eingang DI 4: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 4: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 4: Fehler

Tabelle 9: Anzeigeelemente Eingänge 5 ... 8

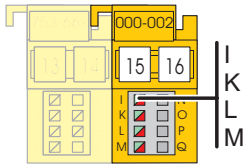

Abbildung 6: Anzeigeelemente Eingänge

LED	Kanal	Benennung	Zustand	Funktion
I	5	Status DI 5	Aus	Eingang DI 5: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 5: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 5: Fehler
K	6	Status DI 6	Aus	Eingang DI 6: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 6: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 6: Fehler
L	7	Status DI 7	Aus	Eingang DI 7: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 7: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 7: Fehler
M	8	Status DI 8	Aus	Eingang DI 8: Signalspannung (0)
			Grün	Eingang DI 8: Signalspannung (1)
			Rot	Eingang DI 8: Fehler

Tabelle 10: Anzeigeelemente Kommunikation

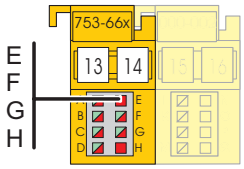

Abbildung 7: Anzeigeelemente Kommunikation

LED	Benennung	Zustand	Funktion
E	Sammelfehler	Aus	Kein Fehler
		Rot	Sammelfehler
		Rot 2 Hz blinkend	Interner Fehler
F	Klemmenbus-Kommunikation	Grün	Klemmenbus-Kommunikation aktiv
		Rot	Klemmenbus-Kommunikationsfehler
G	PROFIsafe Status	Aus	PROFIsafe Datenaustausch nicht aktiv
		Grün	PROFIsafe Datenaustausch aktiv
		Grün 1 Hz blinkend	Quittierung durch Bediener erforderlich (Operator acknowledge, OA)
		Rot	PROFIsafe F-Parameter fehlen
		Rot 1 Hz blinkend	Watchdogzeit (F_WD_Time) überschritten
		Rot 2 Hz blinkend	PROFIsafe F-Adresse ungültig
H	Parametrierung	Aus	Parametrierung OK
		Rot	Busklemme durch WAGO-I/O-CHECK selektiert
		Rot 1 Hz blinkend	iParameter fehlen
		Rot 2 Hz blinkend	Parametrierung läuft

4.4 Bedienelemente

Die PROFIsafe-Adresse (vgl. Kapitel „PROFIsafe“) wird mit dem seitlich an der PROFIsafe-V2-Busklemme angeordneten Kodierschalter eingestellt. Damit ist die Busklemme nach PROFIsafe eindeutig identifiziert und kann über die Software der übergeordneten Steuerung parametriert werden.

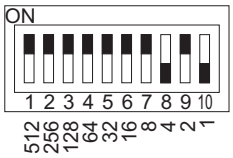

Abbildung 8: Kodierschalter PROFIsafe-Adresse (eingestellt auf 1018)

ACHTUNG

Knoten vor dem Einstellen spannungsfrei machen!
Schalten Sie den Feldbusknoten aus, bevor Sie die PROFIsafe-Busklemme zum Einstellen aus dem Feldbusknoten ziehen!

ACHTUNG

Nur geeignete Werkzeuge zum Einstellen verwenden!
Die Kodierschalter dürfen nur mit einem geeigneten Gegenstand (Messspitze oder Uhrmacherschraubendreher) verschoben werden. Keinesfalls darf z. B. durch ein stumpfes Werkzeug Druck auf ein Schaltelement ausgeübt werden.

Hinweis

Kodierschalter ist bei gesteckter Busklemme nicht zugängig!
Zum Einstellen der PROFIsafe-Adresse am Kodierschalter muss die Busklemme aus dem Feldbusknoten herausgezogen werden.

Hinweis

Softwareversion WAGO-I/O-CHECK
Die hier beschriebenen sicheren Busklemmen müssen über das Softwaretool WAGO-I/O-CHECK Version 2.5 oder Version ab 3.2 (mit WAGO-Safety-Editior 75x) parametriert werden.

Stellen Sie die PROFIsafe-Adresse wie im Kapitel „Einstellen der PROFIsafe-Adresse“ beschrieben ein.

4.5 Schematische Schaltbilder

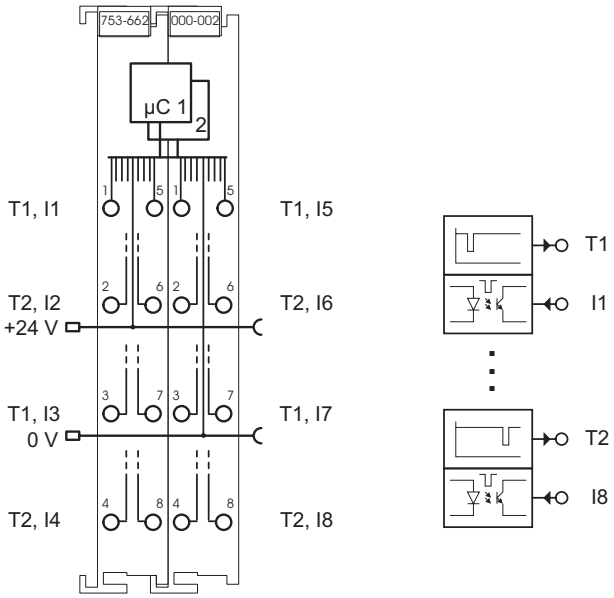

Abbildung 9: Schematisches Schaltbild

4.5.1 Prinzipschaltbild Eingang

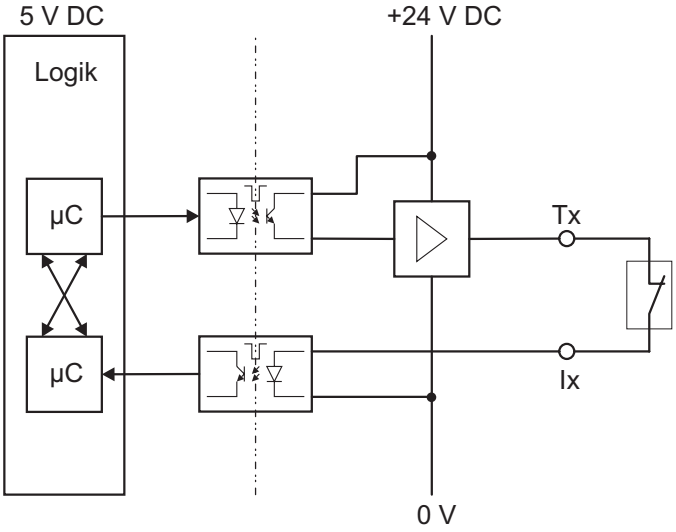

Abbildung 10: Prinzipschaltbild Eingang

Die Digitaleingänge Ix werden durch die PROFIsafe-V2-Busklemme permanent überwacht. Zur Kurzschluss- und Querschlussüberwachung werden Testpulse mit parametrierbarer Dauer über die Taktausgänge Tx auf die Digitaleingänge Ix geschaltet.

Die Kurzschlussüberwachung der Digitaleingänge ist nur für kontaktbehaftete Sensoren wie z. B. Not-Aus Schalter anwendbar. Für Halbleitersensoren mit eigener Stromversorgung des Ausgangs muss die Kurzschlussüberwachung deaktiviert werden, da sonst die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet wird.

4.6 Technische Daten

4.6.1 Gerätedaten

Tabelle 11: Technische Daten Gerät

Spannungsversorgung		Über Systemspannung Klemmenbus (5 V DC) und Leistungskontakte (24 V DC)
Überspannungskategorie gem. EN61131-2		II
Stromaufnahme Systemspannung typ. (5 V DC)		140 mA
Stromaufnahme Leistungskontakte typ. (24 V DC)		34 mA
Spannung über Leistungskontakte		24 V DC (-15 % ... +20 %, 20,4 V ... 28,8 V)
Strom über Leistungskontakte		10 A
Verpolungsschutz für Leistungskontakte		nein
Potenzialtrennung		500 V Systemspannung/Feldebene (Leistungskontakte)
Verwendbare Feldbuskoppler/-controller		750-333 ab SW 13, HW 16 750-370 ab SW 01, HW 02
GSD-Spezifikation		V5
Anzahl PROFIsafe-Busklemmen pro Knoten (Feldbuskoppler/-controller) max.	PROFIBUS	12
	PROFINET	begrenzt durch Knotenaufbau
PROFIsafe-Parameter	F_Check_SeqNr	No Check / Check (Abhängig von der SPS)
	F_Sil	SIL2 / SIL3
	F_CRC_Length	2 Byte (PROFIsafe V1) / 3 Byte (PROFIsafe V2)
	F_Par_Version	PROFIsafe V1 / PROFIsafe V2
	F_Dest_Addr	1 bis 65534
	F_WD_Time	100 ms bis 10000 ms
Kanaldiagnosemeldungen		an-/abschaltbar für gesamte Busklemme
Abmessungen B x H* x T (* ab Oberkante Tragschiene)		24 mm x 64 mm x 100 mm
Gewicht ca.		80 g

4.6.2 Digitale Sensoreingänge

Tabelle 12: Technische Daten digitale Sensoreingänge

Sensoreingänge	I1 … I8	8 Eingänge Typ 1 entsprechend EN 61131-2, taktsensitiv zu T1 und T2
Erreichbare Sicherheitsklassen		8 x Kat. 2 oder 4 x Kat. 4 nach EN 954-1, SIL3 nach IEC 61508, Kat. 4/PL e nach EN ISO 13849-1, SIL3 nach EN 62061
Eingangsfilter	I1 … I8	zwischen 0 ms und 200 ms in Stufen parametrierbar (siehe Kap. „Parametrierung, Einstellbare Parameter“)
Signalspannung	0	DC -3 V ... +5 V
	1	DC +15 V ... +30 V
Eingangsstrom $_{min.}$		2,0 mA
Eingangsstrom $_{typ.}$		2,2 mA
Reaktionszeiten V1-Mode $_{typ. / max.}$ (Zweikanalige Auswertung, 3 ms Filterzeit, 4 ms Testpulsdauer)	t_{on} (L->H)	22 ms / 47 ms
	t_{off} (H->L)	22 ms / 47 ms
		zuzüglich 2 x Klemmenbus-Laufzeit zuzüglich 2 x Feldbus-Laufzeit zuzüglich SPS-Laufzeit
Reaktionszeiten V2-Mode $_{typ. / max.}$ (Zweikanalige Auswertung, 3 ms Filterzeit, 4 ms Testpulsdauer)	t_{on} (L->H)	120 ms / 260 ms
	t_{off} (H->L)	26 ms / 56 ms
		zuzüglich 2 x Klemmenbus-Laufzeit zuzüglich 2 x Feldbus-Laufzeit zuzüglich SPS-Laufzeit
Eingangsfrequenz $_{max.}$		8 Hz
Eingangspulsdauer V1-Mode $_{min.}$ (Zweikanalige Auswertung, 3 ms Filterzeit, 4 ms Testpulsdauer)	Eingang = H	48 ms
	Eingang = L	48 ms
Eingangspulsdauer V2-Mode $_{min.}$ (Zweikanalige Auswertung, 3 ms Filterzeit, 4 ms Testpulsdauer)	Eingang = H	261 ms
	Eingang = L	57 ms

4.6.3 Digitale Taktausgänge

Tabelle 13: Technische Daten digitale Taktgänge

Taktausgänge	T1, T2	2 Taktausgänge
Ausgangsnennstrom	T1, T2	0,5 A nominell, 0,6 A Überlast
Ausgangsschutz	T1, T2	nicht kurzschlussfest
Kabellänge $_{max.}$	ungeschirmt	200 m (bei 120 nF / km)
	geschirmt	200 m (bei 120 nF / km)

4.6.4 Sicherheitstechnische Kennwerte

4.6.4.1 Zweikanalige Sicherheitsanwendung

Tabelle 14: Sicherheitstechnische Kennwerte für zweikanalige Sicherheitsanwendung

Maximaler Safety integrity Level gem. EN 62061	SIL3
Maximaler Safety integrity Level gem. IEC 61508	SIL3
Maximaler Performance Level gem. EN ISO 13849-1	PL e/Kat. 4
Höchste Kategorie gem. EN 954-1	Kat. 4
Ausfallwahrscheinlichkeit PFD (low demand mode) (IEC 61508) für ein Eingangspaar (Eingang bis Feldbus) für vier Eingangspaare (Eingang bis Feldbus)	 $1{,}23 * 10^{-4}$ (12,35 % der gesamten PFD von 10^{-3} bei SIL3) $1{,}24 * 10^{-4}$ (12,4 % der gesamten PFD von 10^{-3} bei SIL3)
Ausfallwahrscheinlichkeit PFH (high demand mode) (IEC 61508) für ein Eingangspaar (Eingang bis Feldbus) für vier Eingangspaare (Eingang bis Feldbus)	 $2{,}81 * 10^{-9}$ (2,81 % der gesamten PFH von 10^{-7} bei SIL3) $2{,}83 * 10^{-9}$ (2,83 % der gesamten PFH von 10^{-7} bei SIL3)
Hardwarefehlertoleranz HFT bei zweikanaliger Anwendung (IEC 61508/EN ISO 13849-1)	1 (ein Fehler in der Anwendung führt noch nicht zu einem Ausfall der Sicherheitseinrichtung)
Prooftest-Intervall	10 Jahre
DC_{AVG} (Diagnosedeckungsgrad)	95 %
$MTTF_d$ (Mean Time To Failure dangerous)	328 Jahre

4.6.4.2 Einkanalige Sicherheitsanwendung

Tabelle 15: Sicherheitstechnische Kennwerte für einkanalige Sicherheitsanwendung

Maximaler Safety integrity Level gem. EN 62061	SIL1
Maximaler Safety integrity Level gem. IEC 61508	SIL1
Maximaler Performance Level gem. EN ISO 13849-1	PL c/Kat. 2
Höchste Kategorie gem. EN 954-1	Kat. 2
Ausfallwahrscheinlichkeit PFD (low demand mode) (IEC 61508) für einen Eingang (Eingang bis Feldbus) für acht Eingänge (Eingang bis Feldbus)	 $6{,}78 * 10^{-4}$ (0,68 % der gesamten PFD von 10^{-1} bei SIL1) $4{,}56 * 10^{-3}$ (4,56% der gesamten PFD von 10^{-1} bei SIL1)
Ausfallwahrscheinlichkeit PFH (high demand mode) (IEC 61508) für einen Eingang (Eingang bis Feldbus) für acht Eingänge (Eingang bis Feldbus)	 $1{,}55 * 10^{-8}$ (0,16 % der gesamten PFH von 10^{-5} bei SIL1) $1{,}04 * 10^{-7}$ (1,04 % der gesamten PFH von 10^{-5} bei SIL1)
Hardwarefehlertoleranz HFT bei einkanaliger Anwendung (IEC 61508/EN ISO 13849-1	0 (ein Fehler in der Anwendung kann zu einem Ausfall der Sicherheitseinrichtung führen)
Prooftest-Intervall	10 Jahre
Testintervall der Eingänge	9 Sekunden
Anforderungsintervall der Sicherheitsanforderung	≥ 15 Minuten
DC_{AVG} (Diagnosedeckungsgrad)	71 %
$MTTF_d$ (Mean Time To Failure dangerous)	279 Jahre

4.6.5 Normen und Richtlinien

Tabelle 16: Normen und Richtlinien

Basisnormen Sicherheitsanwendungen	EN 954-1 IEC 61508, parts 1-7, 1998 and 2000 EN ISO 13849-1 EN 62061

4.7 Zulassungen

Information

Weitere Informationen zu Zulassungen

Detaillierte Hinweise zu den Zulassungen können Sie dem Dokument „Übersicht Zulassungen **WAGO-I/O-SYSTEM 750**“ entnehmen. Dieses finden Sie auf der DVD „AUTOMATION Tools and Docs“ (Art.-Nr.: 0888-0412) oder im Internet unter: www.wago.com → Service → Dokumentation → WAGO-I/O-SYSTEM 750 → Systembeschreibung.

Folgende Zulassungen wurden für die Busklemme 753-662/000-002 erteilt:

CE	Konformitätskennzeichnung	
cULus	cULus (UL508)	
TÜV	TÜV-zertifiziert für den Einsatz im Sicherheitsbetrieb	EN 954-1 IEC 61508, parts 1-7, 1998 and 2000 EN ISO 13849-1 EN 62061

5 Montieren

5.1 Montagereihenfolge

Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen des **WAGO-I/O-SYSTEM 750** werden gemäß Europa-Norm EN 50022 (TS 35) direkt auf eine Tragschiene aufgerastet.
Die sichere Positionierung und Verbindung erfolgt über ein Nut- und Feder-System. Eine automatische Verriegelung garantiert den sicheren Halt auf der Tragschiene.
Beginnend mit dem Feldbuskoppler/-controller werden die Busklemmen entsprechend der Projektierung aneinandergereiht. Fehler bei der Projektierung des Knotens bezüglich der Potenzialgruppen (Verbindungen über die Leistungskontakte) werden erkannt, da Busklemmen mit Leistungskontakten (Messerkontakte) nicht an Busklemmen angereiht werden können, die weniger Leistungskontakte besitzen.

ACHTUNG

Busklemmen in vorgegebener Reihenfolge stecken!
Stecken Sie die Busklemmen nie aus Richtung der Endklemme. Ein Schutzleiter-Leistungskontakt, der in eine Busklemme ohne Kontakt, z. B. eine Digitaleingangsklemme mit 4 Kanälen, eingeschoben wird, besitzt eine verringerte Luft- und Kriechstrecke zu dem benachbarten Kontakt.

Hinweis

Busabschluss nicht vergessen!
Stecken Sie immer eine Bus-Endklemme 750-600 an das Ende des Feldbusknotens! Die Bus-Endklemme muss in allen Feldbusknoten mit Feldbuskopplern/-controllern des WAGO-I/O-SYSTEM 750 eingesetzt werden, um eine ordnungsgemäße Datenübertragung zu garantieren!

5.2 Geräte einfügen und entfernen

GEFAHR

Vorsicht bei der Unterbrechung von PE!
Stellen Sie sicher, dass durch das Entfernen einer Busklemme und der damit verbundenen Unterbrechung von PE kein Zustand eintreten kann, der zur Gefährdung von Menschen oder Geräten führen kann.
Sehen Sie zur Vermeidung von Unterbrechungen eine Ringspeisung des Schutzleiters vor, siehe Kapitel „Erdung/Schutzleiter“ im Handbuch „Systembeschreibung WAGO-I/O-SYSTEM 750“.

ACHTUNG

Arbeiten an Geräten nur spannungsfrei durchführen!
Arbeiten unter Spannung können zu Schäden an den Geräten führen. Schalten Sie daher die Spannungsversorgung ab, bevor Sie an den Geräten arbeiten.

5.2.1 Busklemme einfügen

1. Positionieren Sie die Busklemme so, dass die Nut- und Federverbindungen zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme im Eingriff sind.

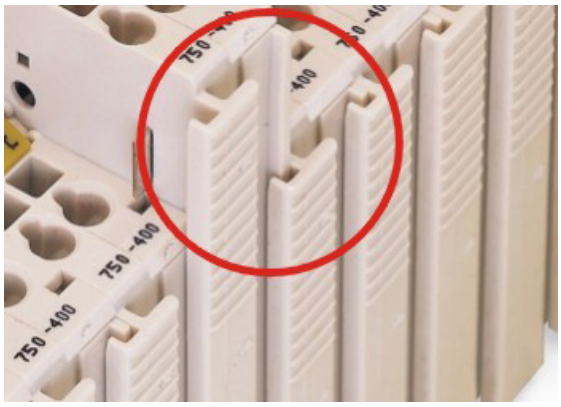

Abbildung 11: Busklemme einsetzen

2. Drücken Sie die Busklemme in den Verband bis die Busklemme auf der Tragschiene einrastet.

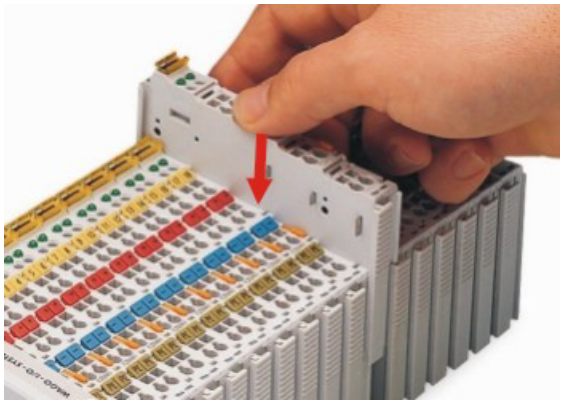

Abbildung 12: Busklemme einrasten

Mit dem Einrasten der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte und (soweit vorhanden) der Leistungskontakte zum Feldbuskoppler/-controller oder zur vorhergehenden und gegebenenfalls zur nachfolgenden Busklemme hergestellt.

5.2.2 Busklemme entfernen

1. Ziehen Sie die Busklemme an der Entriegelungslasche aus den Verband.

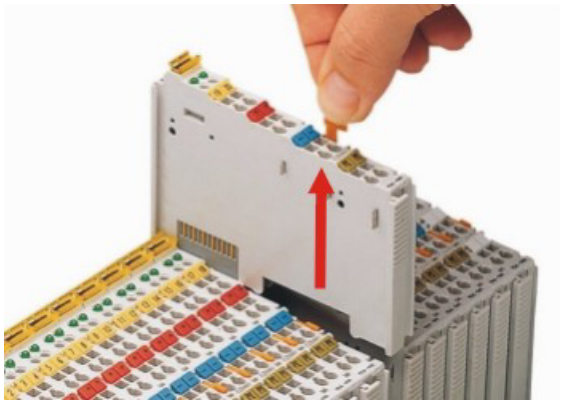

Abbildung 13: Busklemme lösen

Mit dem Herausziehen der Busklemme sind die elektrischen Verbindungen der Datenkontakte bzw. Leistungskontakte wieder getrennt.

5.3 Busklemmen mit steckbarer Verdrahtungsebene (Serie 753)

Busklemmen der Serie 753 besitzen einen Stecker für die Verdrahtung, der auf ein Klemmenunterteil aufgesetzt wird.
Der Stecker kann komplett mit der Verdrahtung gelöst werden und vereinfacht das Auswechseln defekter Busklemmen aus dem Verband.

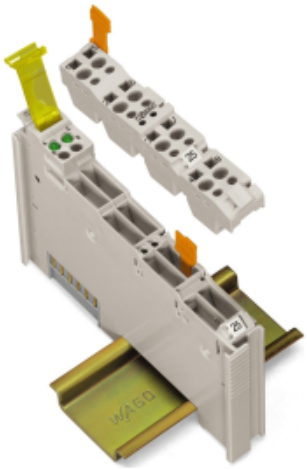

Abbildung 14: Stecker und Klemme

Die Zuordnung der Stecker zu Klemmenunterteilen wird durch Mini-WSB-Schilder vereinfacht (siehe nachfolgende Abbildung).

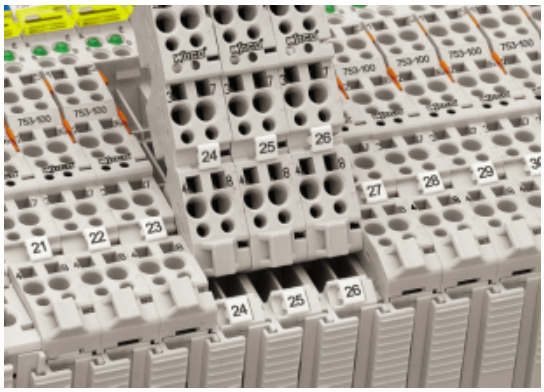

Abbildung 15: Zuordnung Busklemme Stecker über Mini-WSB-Schilder

Der Stecker besitzt eine Befestigungsmöglichkeit für Kabelbinder.

Abbildung 16: Befestigungsmöglichkeit für Kabelbinder

5.3.1 Codierung

Die Codierung mittels kleiner Kunststoffstifte und -buchsen vereinfacht die Zuordnung von Busklemmenunterteil zu Stecker.

1. Stecken Sie Stift und Buchse zusammen.

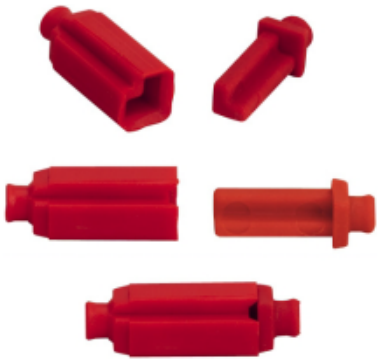

Abbildung 17: Zusammenstecken der Codierstifte

2. Positionieren Sie die zusammengesetzten Codierstifte in der Busklemme. Durch ihre Ausprägung sind vier unterschiedliche Positionen pro Codierstift, also 16 unterschiedliche Positionen bei der Verwendung von 2 Codierstiften steckbar.

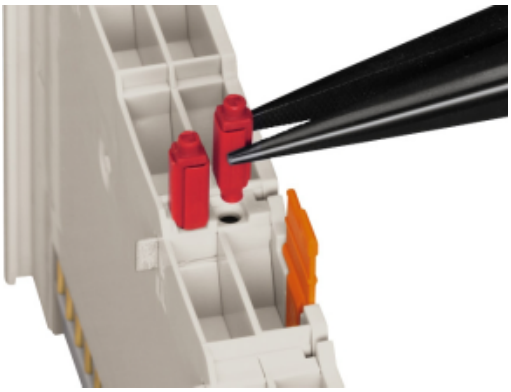

Abbildung 18: Einsetzen der Codierstifte

3. Setzen Sie den Stecker auf die Busklemme.

Abbildung 19: Aufsetzen des Steckers

4. Nach dem Lösen des Steckers verbleiben die Buchsen in der Busklemme. Der codierte Stecker kann nur noch auf die entsprechende Busklemme gesteckt werden (siehe folgende Abbildungen).

Abbildung 20: Eindeutige Zuordnung über Codierstifte

5.3.2 Lösen des Steckers

1. Ziehen Sie die orange Rastklinke am Stecker in Richtung Klemmenoberkante, um den Stecker aus der Busklemme zu lösen.

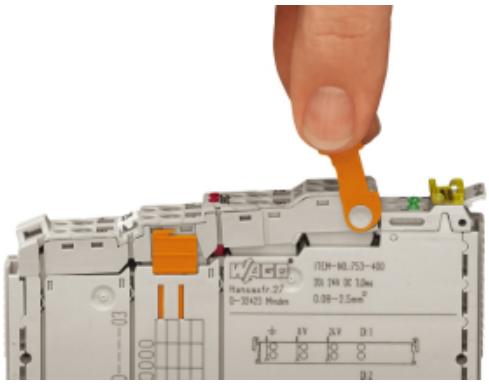

Abbildung 21: Ziehen der Rastklinke

Der Stecker löst sich von der Busklemme.

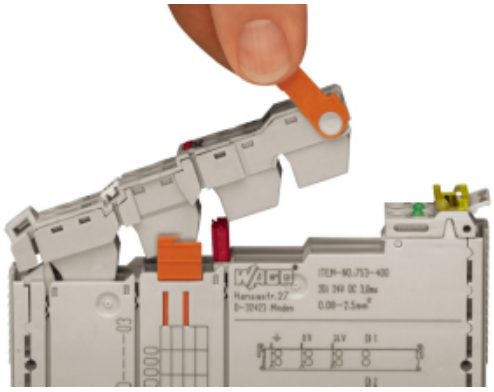

Abbildung 22: Lösen des Steckers ohne Werkzeug

2. Alternativ lösen Sie den Stecker mit einem Schraubendreher in der angegebenen Position (siehe folgende Abbildungen).

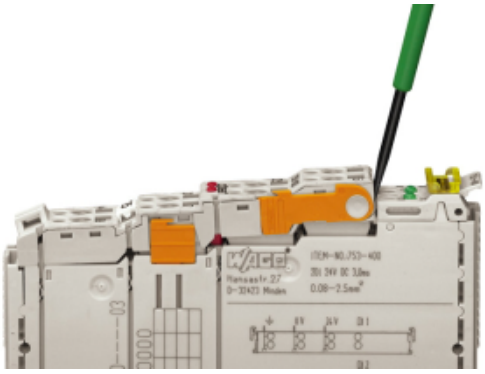

Abbildung 23: Lösen des Steckers mittels eines Werkzeuges

5.4 Geräte anschließen

5.4.1 Klemmenbus/Datenkontakte

Die Kommunikationen zwischen Feldbuskoppler/-controller und Busklemmen sowie die Systemversorgung der Busklemmen erfolgt über den Klemmenbus. Er besteht aus 6 Datenkontakten, die als selbstreinigende Goldfederkontakte ausgeführt sind.

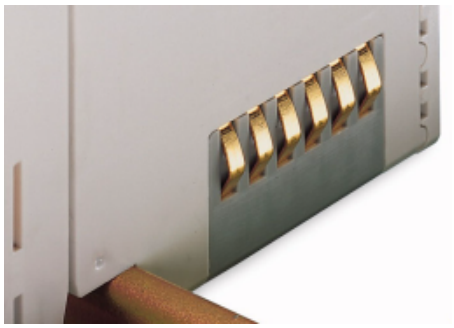

Abbildung 24: Datenkontakte

ACHTUNG

Busklemmen nicht auf Goldfederkontakte legen!
Um Verschmutzung und Kratzer zu vermeiden, legen Sie die Busklemmen nicht auf die Goldfederkontakte.

ESD

Auf gute Erdung der Umgebung achten!
Die Geräte sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Achten Sie beim Umgang mit den Geräten auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung). Berühren Sie keine elektrisch leitenden Bauteile, z. B. Datenkontakte.

5.4.2 Leistungskontakte

Auf der rechten Seite aller Feldbuskoppler/-controller und einiger Busklemmen befinden sich selbstreinigende Leistungskontakte. Die Leistungskontakte leiten die Versorgungsspannung für die Feldseite weiter. Die Kontakte sind berührungssicher als Federkontakte ausgeführt.
Als Gegenstück sind auf der linken Seite der Busklemmen entsprechende Messerkontakte vorhanden.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfkantige Messerkontakte!
Da die Messerkontakte sehr scharfkantig sind, besteht bei unvorsichtiger Hantierung mit den Busklemmen Verletzungsgefahr.

ACHTUNG

Aneinanderreihen von Busklemmen nur bei offener Nut!
Einige Busklemmen besitzen keine oder nur wenige Leistungskontakte. Das Aneinanderreihen einiger Busklemmen ist deshalb mechanisch nicht möglich, da die Nuten für die Messerkontakte oben geschlossen sind.

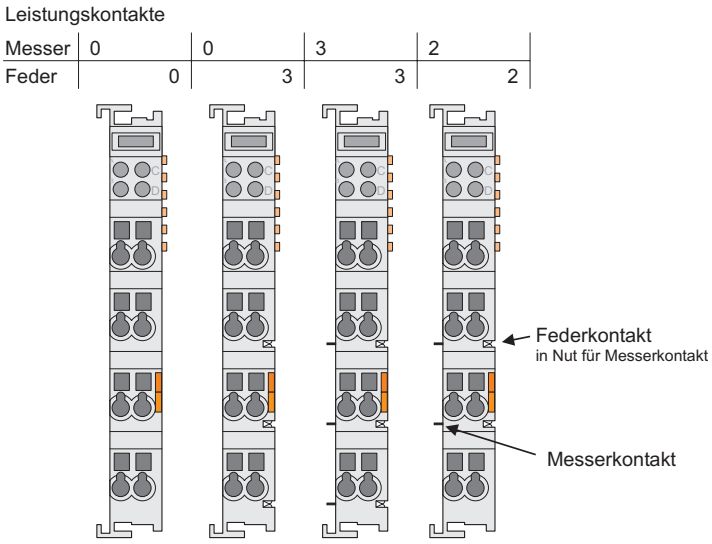

Abbildung 25: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten

Hinweis

Empfehlung
Sie können mit der WAGO-ProServe®-Software **smartDESIGNER** den Aufbau eines Feldbusknotens konfigurieren. Über die integrierte Plausibilitätsprüfung können Sie die Konfiguration überprüfen.

5.4.3 CAGE CLAMP®-Anschlüsse

Der CAGE CLAMP®-Anschluss von WAGO ist für ein-, mehr- oder feindrähtige Leiter ausgelegt.

Hinweis

Nur einen Leiter pro CAGE CLAMP® anschließen!
Sie dürfen an jedem CAGE CLAMP®-Anschluss nur einen Leiter anschließen. Mehrere einzelne Leiter an einem Anschluss sind nicht zulässig.

5.4.3.1 Leiter an CAGE CLAMP® anschließen

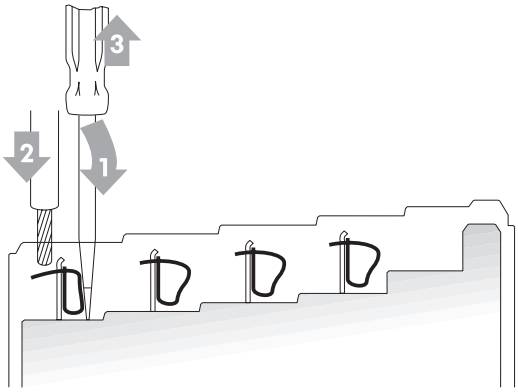

Abbildung 26: CAGE CLAMP®-Anschluss

1. Zum Öffnen der CAGE CLAMP® führen Sie das Betätigungswerkzeug in die Öffnung oberhalb des Anschlusses ein.
2. Führen Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussöffnung ein.
3. Zum Schließen die CAGE CLAMP® entfernen Sie das Betätigungswerkzeug wieder. Der Leiter ist festgeklemmt.

Müssen mehrere Leiter auf einen Anschluss gelegt werden, verbinden Sie diese in einer vorgelagerten Verdrahtung, z. B. mit WAGO-Durchgangsklemmen.

Ausnahme:

Sollte es unvermeidbar sein, zwei mehr- oder feindrähtige Leiter an einem CAGE CLAMP®-Anschluss anzuschließen, müssen Sie eine gemeinsame Aderendhülse verwenden:

Aderendhülse:

Länge	8 mm
Nennquerschnitt $_{max.}$	1 mm² für zwei mehr- oder feindrähtige Leiter mit je 0,5 mm²
WAGO-Produkt	216-103 oder Produkte mit gleichen Eigenschaften.

5.5 Einspeisekonzept

Bei Verwendung von PROFIsafe-Busklemmen dürfen für die 24V-DC-Versorgung nur PELV/SELV-fähige Netzteile verwendet werden. Das betrifft auch die Systemversorgungsanschlüsse des Kopplers/Controllers. Zusätzlich muss die Versorgungsspannung über eine Surge-Filterklemme 750-626 geführt werden.

WARNUNG

PROFIsafe-Busklemmen nur mit sicherer Funktionskleinspannung betreiben!
Die PROFIsafe-Busklemmen müssen mit einer sicheren Funktionskleinspannung (SELV, PELV) betrieben werden.
Weiterhin ist zu beachten, dass auf diese Baugruppen auch im Fehlerfall nur eine maximale Spannung Um einwirken darf.
Für alle PROFIsafe-Busklemmen gilt: $U_m < 28{,}8$ V.

WARNUNG

Sensoren und Aktoren nur mit sicherer Funktionskleinspannung betreiben!
Alle an die PROFIsafe-Busklemmen angeschlossenen Geber und Aktoren mit Fremdversorgung müssen ebenfalls aus sicherer Funktionskleinspannung gespeist werden. Das Prozesssignal einer DC 24 V-Digitalklemme darf auch im Fehlerfall nur eine Fehlerspannung $U_m < 28{,}8$ V erreichen.

WARNUNG

PROFIsafe-Baugruppen nur mit gefilterten Spannungen versorgen!
Ein Knoten, der PROFIsafe-V2-Busklemmen enthält, darf nur mit einer Spannung, die gegen Surge-Störungen nach EN61000-4-5 gefiltert ist, versorgt werden. Es muss gegebenenfalls ein Surge-Filter (750-624 oder 750-626) installiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Leitungslänge vom Surge-Filter zum Knoten so kurz wie möglich ist. Es dürfen für die 24V-DC-Versorgung nur PELV/SELV-fähige Netzteile verwendet werden.

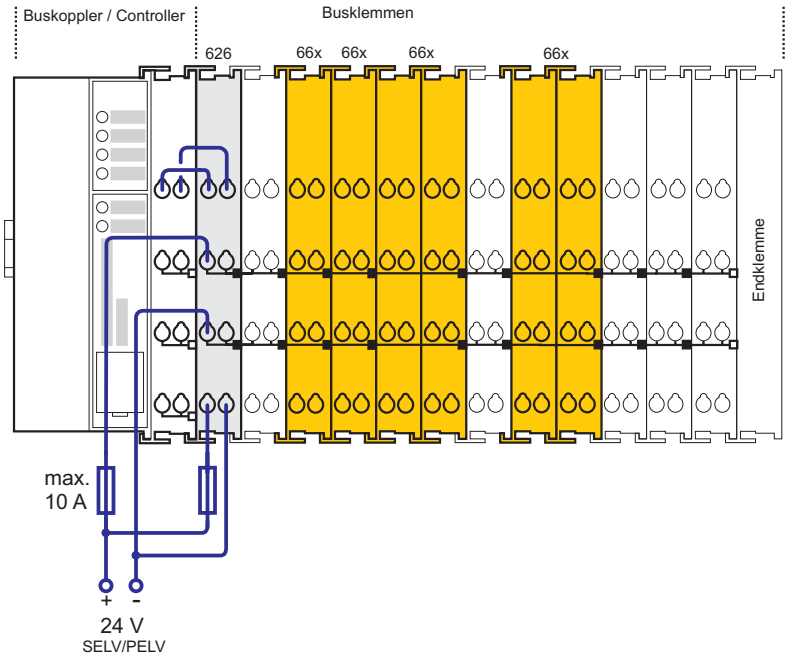

Abbildung 27: Einspeisung für PROFIsafe-Busklemmen 750-66x und 753-66x

Die PROFIsafe-Busklemmen 750-66x und 753-66x können über die Leistungskontakte aus der 24 V DC Feldversorgung des Knotens gespeist werden, wenn der Strombedarf der über die Leistungskontakte der Filterklemme 750-626 versorgten Busklemmen kleiner als 10 A ist.

Übersteigt der Strombedarf 10 A, so ist eine zusätzliche Einspeisung vorzusehen. Dies kann mit den Potenzialeinspeiseklemmen 750-601 oder -610 (mit Sicherung max. 6,3 A) realisiert werden.

Wenn für die PROFIsafe-Busklemmen 750-66x und 753-66x und die nachfolgenden Busklemmen ein Strom von mehr als 6,3 A (maximal 10 A) erforderlich ist, kann die Einspeisung über die Einspeiseklemme 750-602 mit einer externen Absicherung von max. 10 A erfolgen.

WARNUNG

Bei zusätzlicher Einspeisung Filter einsetzen!
Die zusätzliche Einspeisung der Versorgungsspannung darf nur mit einer Spannung, die gegen Surge-Störungen nach EN61000-4-5 gefiltert ist, versorgt werden. Es muss gegebenenfalls ein Surge-Filter (750-624 oder 750-626) installiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Leitungslänge vom Surge-Filter zum Knoten so kurz wie möglich ist. Es dürfen für die 24V-DC-Versorgung nur PELV/SELV-fähige Netzteile verwendet werden.

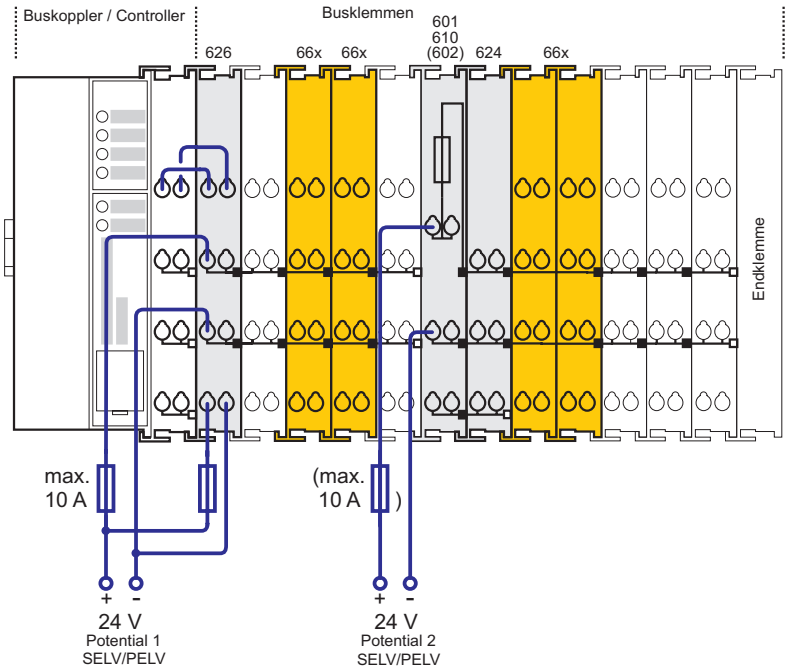

Abbildung 28: Zusätzliche Einspeisung für PROFIsafe-Busklemmen

WARNUNG

Gegebenenfalls externen Filter und Sicherung vorsehen!
Wenn auf die Filterklemmen 750-626 und 750-624 verzichtet werden soll, so muss der Knoten über einen externen Surge-Filter mit vorgeschalteter Sicherung von maximal 10 A versorgt werden.

Jeder Feldbusknoten in einem PROFIBUS- oder PROFINET-Netzwerk, auch wenn er keine PROFIsafe-Busklemmen enthält, muss von einem PELV/SELV-Netzteil gespeist werden. Die gesamte Verkabelung vom Knoten ins Feld muss die PELV/SELV-Vorschriften erfüllen.

Wenn ungeregelte Netzgeräte für die 24V-DC-Spannungsversorgung des WAGO I/O SYSTEM benutzt werden oder in der 24V-DC-Versorgung Einbrüche kleiner als 20 V mit einer Dauer größer 1 ms vorkommen können, kann das zum sicheren Abschalten der PROFIsafe Busklemmen führen. In diesen Fällen muss die Versorgungsspannung mit einem Kondensator (200 µF pro 1 A Laststrom) gestützt werden. Dazu wurde für das WAGO I/O SYSTEM ein Stütz-Elko-Modul mit einer Kapazität von 10000 µF entwickelt (Best.-Nr. 288-824).

Sollen 230V-AC-Busklemmen zusammen mit PROFIsafe-Busklemmen in einem Feldbusknoten eingesetzt werden, bestehen dazu zwei Möglichkeiten:

1. 230V-AC-Busklemmen werden in einem anderen Feldbusknoten, der keine PROFIsafe-Klemmen enthält eingesetzt:

Feldbusknoten, die PROFIsafe-Busklemmen beinhalten, müssen mit einem separaten 24V-DC-Netzteil (PELV/SELV) versorgt werden. Feldbusknoten ohne PROFIsafe-Klemmen I/O-Module müssen mit einem PELV-Netzteil oder einem FELV-Netzteil mit Schutzerdung versorgt werden.

WARNUNG **Unzulässig hohe Körperspannungen vermeiden!**

Alle an den Knoten heranführenden 230V-AC-Spannungen müssen zusätzlich mit einem 30mA-Fehlerstromschutzschalter abgesichert sein.

Im einfachsten Fall setzt man den FI-Schutzschalter gleich hinter den Abzweig des speisenden Netzes und hat somit alle Pfade abgesichert.

WARNUNG **Spannungsverschleppungen vermeiden!**

Keinesfalls dürfen Feldbusknoten mit PROFIsafe-Busklemmen und Feldbusknoten mit 230V-Busklemmen aus einem Netzteil gespeist werden.

2. 230V-AC-Busklemmen und PROFIsafe-Busklemmen werden gemischt in einem Feldbusknoten eingesetzt:

Die Spannung für die 230V-AC-Busklemmen muss über einen Trenntrafo (Basisisolation) eingespeist werden. Zwischen benachbarten 230V-AC- und 24V-DC-Busklemmen muss unbedingt die doppelte Basisisolation berücksichtigt werden (ggf. sind Distanzklemmen vom Typ 750-616/030-000 einzusetzen).

5.6 Anschlussbeispiele

5.6.1 8 x Not-Aus, einkanalig, Sicherheitsbetrieb SIL1/Kat.2/PL c, Geberversorgung und Kurzschlussüberwachung aktiviert

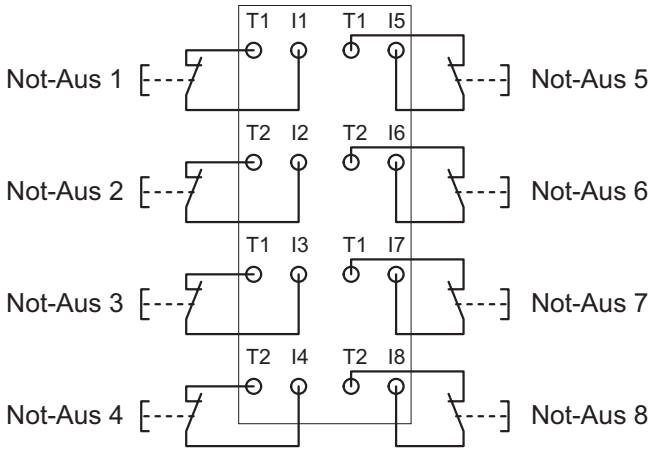

Abbildung 29: Anschlussbeispiel 8 x Not-Aus, einkanalig

5.6.2 4 x Not-Aus, zweikanalig, Sicherheitsbetrieb SIL3/Kat.4/PL e, Geberversorgung und Kurzschlussüberwachung aktiviert

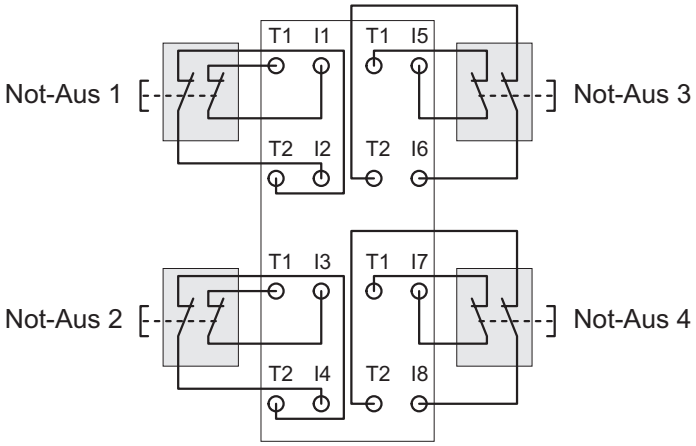

Abbildung 30: Anschlussbeispiel 4 x Not-Aus, zweikanalig

5.6.3 2 x Schutztürüberwachung/Antivalenz, Sicherheitsbetrieb SIL3/Kat.4/PL e

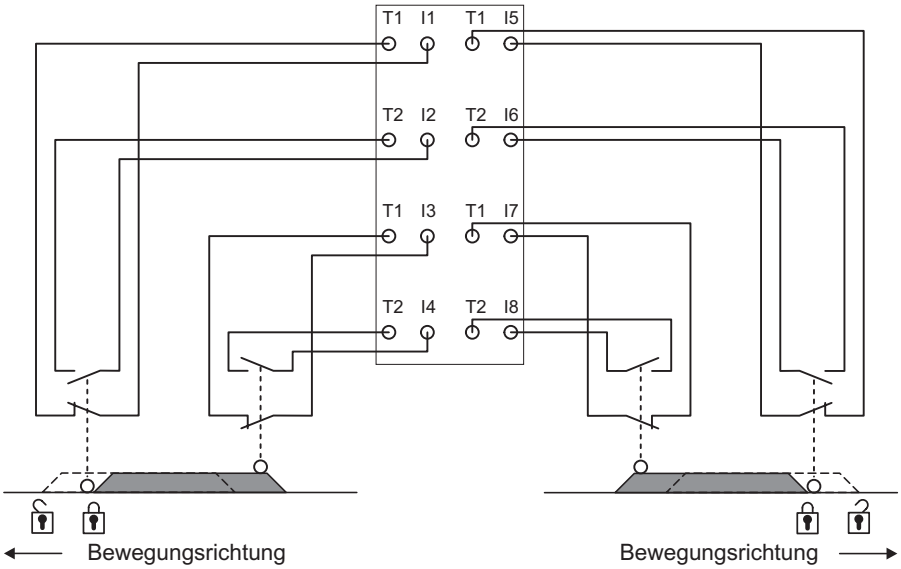

Abbildung 31: Anschlussbeispiel 2 x Schutztürüberwachung/Antivalenz

6 In Betrieb nehmen

6.1 Inbetriebnahme- und Wartungshinweise

WARNUNG

Arbeiten nur durch sachkundige Personen durchführen!
Das Hinzufügen, Austauschen und Inbetriebnehmen von PROFIsafe-Busklemmen darf nur von sicherheitstechnisch sachkundigen Personen durchgeführt werden!

WARNUNG

Sicherheitsfunktionen überprüfen!
Vor der Inbetriebnahme sind alle Sicherheitsfunktionen auf ihre spezifizierte Wirksamkeit hin zu überprüfen!

6.1.1 Prooftest

Bei der Fertigungsendprüfung des Herstellers wurde auf die PROFIsafe-Busklemmen ein Datum aufgebracht. Ab diesem Zeitpunkt ist vor Ablauf des Prooftest-Intervalls ein Prooftest durchzuführen. Das Prooftest-Intervall ist in den technischen Daten der jeweiligen Busklemme angegeben.

Der Prooftest muss mindestens folgendes umfassen:

- Alle Eingänge und alle Ausgänge müssen getestet werden.

Bei redundanten Ein- und Ausgängen ist die einwandfreie Funktion für jeden Kanal nachzuweisen.

- Die zugehörigen LEDs müssen getestet werden.
- Es muss dynamisch getestet werden, also mindestens ein bewusst eingeleiteter Pegelwechsel beobachtet werden.

6.1.2 Hinzufügen oder Austauschen von Komponenten

Werden PROFIsafe-Busklemmen zu einem Feldbusknoten hinzugefügt oder ausgetauscht, so ist vor der Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die zugehörige Sicherheitsfunktion einer zusätzlichen Prüfung zu unterziehen.

6.2 Einstellen der PROFIsafe-Adresse

Die PROFIsafe-Adresse kann über den Kodierschalter der Busklemme oder über das Parametriertool WAGO-I/O-CHECK eingestellt werden.

Hinweis

Auslieferungszustand Adresseinstellung
Im Auslieferungszustand ist die Adresseinstellung über den Kodierschalter aktiv.

6.2.1 Einstellen der PROFIsafe-Adresse über den Kodierschalter

Zur Konfiguration der PROFIsafe-Adresse durch den Kodierschalter der Busklemme gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie den Kodierschalter auf die Adresse 0 ein.

   Im Auslieferungszustand der Busklemme ist die Adresse 0 voreingestellt.

2. Setzen Sie mit WAGO-I/O-CHECK die PROFIsafe-Adresse auf 0 und sichern Sie den aktuellen Parameterdatensatz in die Busklemme.

3. Stellen Sie eine von Null verschiedene Adresse am Kodierschalter ein. Die am Kodierschalter eingestellte PROFIsafe-Adresse ist nicht im Datensatz der Busklemme gespeichert; die gültige PROFIsafe-Adresse wird bei jedem Neustart der Busklemme vom Kodierschalter übernommen.

6.2.2 Einstellen der PROFIsafe-Adresse über das Parametriertool WAGO-I/O-CHECK

Zur Konfiguration der PROFIsafe-Adresse durch Speicherung im Parameterdatensatz der Busklemme gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie die PROFIsafe-Adresse in WAGO-I/O-CHECK auf den gewünschten Wert und sichern Sie den aktuellen Parameterdatensatz in die Busklemme.

6.3 Parametrieren der PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 mit WAGO-I/O-CHECK 2.5

WARNUNG

Arbeiten nur durch sachkundige Personen durchführen!
Das Hinzufügen, Austauschen und Inbetriebnehmen von PROFIsafe-Busklemmen darf nur von sicherheitstechnisch sachkundigen Personen durchgeführt werden!

WARNUNG

Sicherheitsfunktionen überprüfen!
Vor der Inbetriebnahme sind alle Sicherheitsfunktionen auf ihre spezifizierte Wirksamkeit hin zu überprüfen!

WARNUNG

PROFIsafe-Busklemmen nur mit aktivem Kennwortschutz betreiben!
Es ist nur zulässig PROFIsafe-Busklemmen mit aktivem Kennwortschutz in sicherheitsgerichteten Anwendungen zu betreiben!

Öffnen Sie den Parametrierdialog der ausgewählten Busklemme. Führen Sie dazu den Befehl **Einstellunge**n im Kontextmenü der Busklemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Beim Öffnen des Parametrierdialogs wird der aktuelle Parametersatz der Busklemme aus dem EEPROM der Busklemme ausgelesen und in der Spalte **Eingabe** des Parametrierdialogs angezeigt.

Wenn Sie auf vorhandene Parameter-Dateien zurückgreifen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Öffnen]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs.

Im Dialog **WAGO Safety IO-Modul Parameter-Datei öffnen** geben Sie einen Namen für die Parameterdatei ein, und wählen Sie den Ordner aus, aus dem die Datei geladen werden soll. Klicken Sie anschließend auf die Dialog-Schaltfläche **[Öffnen]**, um die ausgewählte Datei von der angegebenen Position zu laden.

Es wird ein zusätzlicher Dialog **Parametersatzbeschreibung** geöffnet. Kontrollieren Sie die in diesem Dialog angegebenen Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor. Bestätigen Sie diesen Dialog mit der Schaltfläche **[OK]**.

In der Spalte **Eingabe** des Parametrierdialogs können Sie nun die gewünschten Änderungen an den Parameterwerten vornehmen.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Parameterwert anklicken, dann wird Ihnen, in Abhängigkeit vom ausgewählten Parameter, entweder eine Auswahlliste mit den möglichen Einstellungen angezeigt, oder Sie können den gewünschten Parameterwert direkt eingeben.

Ein veränderter Parameterwert wird durch ein Stift-Symbol gekennzeichnet, welches in der ersten Spalte des Parametrierdialogs dargestellt wird.

Nachdem Sie die Parameterwerte wie gewünscht geändert haben, übertragen Sie diese in die Busklemme. Klicken Sie hierfür auf die Schaltfläche **[Schreiben]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs.

Wenn Sie für Busklemme ein Kennwort vergeben haben, dann werden Sie nun zur Eingabe desselben aufgefordert. Nach der Eingabe des Kennworts werden die Parameterwerte übertragen und von der Busklemme verifiziert.

Die verifizierten Parameterwerte werden anschließend aus der Busklemme zurückgelesen und in der Spalte **Verifikation** des Parametrierdialogs angezeigt.

Vergleichen Sie nun zeilenweise die Parameterwerte in den Spalten **Eingabe** und **Verifikation** miteinander. Wenn die Werte in einer Zeile identisch sind, dann kennzeichnen Sie diese Zeile als verifiziert, in dem Sie in der Zeile das Kontrollkästchen rechts neben der Spalte **Verifikation** durch einen Klick mit einem Häkchen markieren.

Sobald Sie alle Zeilen verifiziert haben (alle Kontrollkästchen wurden markiert), wird das Kontrollkästchen in der Überschrift der Spalte automatisch markiert.

Sichern Sie die neuen Parameterwerte nun endgültig in der Busklemme, indem Sie auf die Schaltfläche **[Sichern]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs klicken.

Die Busklemme sichert nun die Parameterwerte im EEPROM der Busklemme. Anschließend werden die Werte noch einmal zurückgelesen und für eine weitere Überprüfung in der Spalte **Eingabe** des Parametrierdialogs angezeigt.

Wenn alle Einstellungen korrekt sind, speichern Sie den Parametersatz in einer Parameter-Datei. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche **[Speichern]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs.

Es wird ein zusätzlicher Dialog **Parametersatzbeschreibung** zur näheren Beschreibung der Parameterdatei geöffnet. Geben Sie in diesem Dialog Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen an. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche **[OK]**.

Es wird daraufhin der Dialog **WAGO Safety IO-Modul Parameter-Datei speichern** geöffnet. Geben Sie einen Namen für die Parameter-Datei ein, und wählen Sie den Ordner aus, in dem die Datei gespeichert werden soll. Klicken Sie anschließend auf **[Speichern]**, um die Datei an der angegebenen Position zu speichern.

Um die Parameterwerte und die Informationen zur Parameter-Datei auszudrucken, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Drucken]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs.

Um den Parametrierdialog zu schließen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Beenden]** in der Werkzeugleiste des Parametrierdialogs.

6.4 Parametrieren der PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 mit WAGO-I/O-CHECK 3.2/WAGO-Safety-Editor 75x

WARNUNG

Arbeiten nur durch sachkundige Personen durchführen!
Das Hinzufügen, Austauschen und Inbetriebnehmen von PROFIsafe-Busklemmen darf nur von sicherheitstechnisch sachkundigen Personen durchgeführt werden!

WARNUNG

Sicherheitsfunktionen überprüfen!
Vor der Inbetriebnahme sind alle Sicherheitsfunktionen auf ihre spezifizierte Wirksamkeit hin zu überprüfen!

WARNUNG

PROFIsafe-Busklemmen nur mit aktivem Kennwortschutz betreiben!
Es ist nur zulässig PROFIsafe-Busklemmen mit aktivem Kennwortschutz in sicherheitsgerichteten Anwendungen zu betreiben!

Der WAGO-Safety-Editor 75x unterstützt zwei unterschiedliche Betriebsmodi.
Der Modus ONLINE dient der Durchführung der Parametrierung einer Busklemme; der Aufruf des Editors erfolgt implizit aus WAGO-I/O-CHECK 3.2 heraus.
Der Modus OFFLINE dient der Erstellung bzw. Änderung einer Parameter-Datei; der Editor wird explizit durch den Anwender direkt aus dem Betriebssystem heraus aufgerufen.

6.4.1 Betriebsmodus ONLINE

Öffnen Sie den WAGO-Safety-Editor 75x. Führen Sie dazu in WAGO-I/O-CHECK 3.2 den Befehl **Einstellungen** im Kontextmenü der Busklemme (Knotenansicht oder Navigation) aus.

Beim Öffnen des Safety-Editors wird der aktuelle Parametersatz der Busklemme aus dem EEPROM der Busklemme ausgelesen und in der Spalte **Eingabe** der Parametertabelle des Safety-Editors angezeigt.

Wenn Sie auf vorhandene Parameter-Dateien zurückgreifen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Öffnen]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Im Dialog **WAGO-Safety-Parametersatz öffnen** geben Sie einen Namen für die Parameterdatei ein, und wählen Sie den Ordner aus, aus dem die Datei geladen werden soll. Klicken Sie anschließend auf die Dialog-Schaltfläche **[Öffnen]**, um die ausgewählte Datei von der angegebenen Position zu laden.

Es wird ein zusätzlicher Dialog **iParametersatzbeschreibung** geöffnet. Kontrollieren Sie die in diesem Dialog angegebenen Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor. Bestätigen Sie diesen Dialog mit der Schaltfläche **[OK]**.

In der Spalte **Eingabe** der Parametertabelle können Sie nun die gewünschten Änderungen an den Parameterwerten vornehmen.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Parameterwert anklicken, dann wird Ihnen, in Abhängigkeit vom ausgewählten Parameter, entweder eine Auswahlliste mit den möglichen Einstellungen angezeigt, oder Sie können den gewünschten Parameterwert direkt eingeben.

Ein veränderter Parameterwert wird durch ein Stift-Symbol gekennzeichnet, welches in der ersten Spalte der Parametertabelle dargestellt wird.

Nachdem Sie die Parameterwerte wie gewünscht geändert haben, übertragen Sie diese in die Busklemme. Klicken Sie hierfür auf die Schaltfläche **[Schreiben]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Wenn Sie für die Busklemme ein Kennwort vergeben haben, dann werden Sie nun zur Eingabe desselben aufgefordert. Nach der Eingabe des Kennworts werden die Parameterwerte übertragen und von der Busklemme verifiziert.

Die verifizierten Parameterwerte werden anschließend aus der Busklemme zurückgelesen und in der Spalte **Verifikation** der Parametertabelle angezeigt.

Vergleichen Sie nun zeilenweise die Parameterwerte in den Spalten **Eingabe** und **Verifikation** miteinander. Wenn die Werte in einer Zeile identisch sind, dann kennzeichnen Sie diese Zeile als verifiziert, in dem Sie in der Zeile das Kontrollkästchen rechts neben der Spalte **Verifikation** durch einen Klick mit einem Häkchen markieren.

Sobald Sie alle Zeilen verifiziert haben (alle Kontrollkästchen wurden markiert), wird das Kontrollkästchen in der Überschrift der Spalte automatisch markiert.

Sichern Sie die neuen Parameterwerte nun endgültig in der Busklemme, indem Sie auf die Schaltfläche **[Sichern]** in der Symbolleiste des Safety-Editors klicken.

Die Busklemme sichert nun die Parameterwerte im EEPROM der Busklemme. Anschließend werden die Werte noch einmal zurückgelesen und für eine weitere Überprüfung in der Spalte **Eingabe** der Parametertabelle angezeigt.

Wenn alle Einstellungen korrekt sind, speichern Sie den Parametersatz in einer Parameter-Datei. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche **[Speichern]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Es wird der Dialog **iParametersatzbeschreibung** zur näheren Beschreibung der Parameterdatei geöffnet. Geben Sie in diesem Dialog Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen an. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche **[OK]**.

Es wird daraufhin der Dialog **WAGO-Safety-Parametersatz speichern** geöffnet. Geben Sie einen Namen für die Parameterdatei ein, und wählen Sie den Ordner aus, in dem die Datei gespeichert werden soll. Klicken Sie anschließend auf **[Speichern]**, um die Datei an der angegebenen Position zu speichern.

Um die Parameterwerte und die Informationen zur Parameterdatei auszudrucken, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Drucken]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Um das Kennwort zu ändern, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Kennwort]**.
Wenn Sie bisher für die ausgewählte Busklemme kein Kennwort vergeben haben, dann können Sie im Dialog **Kennwort der PROFIsafe-Busklemme ändern** nun ein Kennwort angeben.
Falls Sie bereits ein Kennwort vergeben haben, dann müssen Sie das aktuell vergebene Kennwort und das neue Kennwort angeben.

Wenn Ihnen das aktuell vergebene Kennwort nicht bekannt ist, dann können Sie ersatzweise mit dem Masterkennwort ein neues Kennwort vergeben. Das Masterkennwort hat eine Länge von 16 Zeichen und lautet:)[4~>#%qM}x=,:$~

Um den Safety-Editor zu schließen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Beenden]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

6.4.2 Betriebsmodus OFFLINE

Öffnen Sie den WAGO-Safety-Editor 75x. Wählen Sie dazu im Windows-Startmenü den Eintrag **Programme → WAGO-Software → WAGO-I/O-CHECK 3 → WAGO-Safety-Editor 75x** oder starten Sie die Anwendung **Sedi.exe** im Installationsverzeichnis (die Angaben gelten für die Standardinstallation).

Beim Öffnen des Safety-Editors wählen Sie aus, ob Sie eine bereits auf dem PC gespeicherte Parameterdatei verändern oder ob Sie eine neue Parameterdatei anlegen wollen.

Wenn Sie eine auf dem PC gespeicherte Parameterdatei verändern wollen, dann werden Sie zum Speicherort der zuletzt gespeicherten Parameterdatei geführt.

Wenn Sie eine neue Parameterdatei anlegen wollen, dann werden Sie zum Speicherort der Default-Parameterdateien geleitet. Aus den Namen dieser Dateien können Sie auf den Typ der unterstützten Busklemme sowie auf die Sprachunterstützung schließen.

Im Dialog **WAGO-Safety-Parametersatz öffnen** geben Sie den Namen der Parameterdatei an, die geladen werden soll. Klicken Sie anschließend auf die Dialog-Schaltfläche **[Öffnen]**, um die ausgewählte Datei zu laden.

Es wird ein zusätzlicher Dialog **iParametersatzbeschreibung** geöffnet. Kontrollieren Sie die in diesem Dialog angegebenen Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor. Bestätigen Sie diesen Dialog mit der Schaltfläche **[OK]**.

In der Spalte **Eingabe** der Parametertabelle des Safety-Editors können Sie nun die gewünschten Änderungen an den Parameterwerten vornehmen.

Wenn Sie mit der linken Maustaste einen Parameterwert anklicken, dann wird Ihnen, in Abhängigkeit vom ausgewählten Parameter, entweder eine Auswahlliste mit den möglichen Einstellungen angezeigt, oder Sie können einen der möglichen Parameterwerte direkt eingeben.

Wenn Sie alle gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, dann speichern Sie den Parametersatz in einer Parameter-Datei. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche **[Speichern]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Es wird der Dialog **iParametersatzbeschreibung** zur näheren Beschreibung der Parameterdatei geöffnet. Geben Sie in diesem Dialog Informationen zum Projekt, zu den durchgeführten Änderungen und zu den verantwortlichen Personen an. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Schaltfläche **[OK]**.

Es wird daraufhin der Dialog **WAGO-Safety-Parametersatz speichern** geöffnet. Geben Sie einen Namen für die Parameterdatei ein, und wählen Sie den Ordner aus, in dem die Datei gespeichert werden soll. Klicken Sie anschließend auf **[Speichern]**, um die Datei an der angegebenen Position zu speichern.

Um die Parameterwerte und die Informationen zur Parameterdatei auszudrucken, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Drucken]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

Um den Safety-Editor zu schließen, klicken Sie auf die Schaltfläche **[Beenden]** in der Symbolleiste des Safety-Editors.

6.4.3 Einstellbare Parameter

Tabelle 17: Einstellbare Parameter

Lfd. Nr.	Parametername	Wertebereich
1	Eingangsfilterzeit I1	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
2	Eingangsfilterzeit I2	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
3	Eingangsfilterzeit I3	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
4	Eingangsfilterzeit I4	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
5	Eingangsfilterzeit I5	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
6	Eingangsfilterzeit I6	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
7	Eingangsfilterzeit I7	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
8	Eingangsfilterzeit I8	0 ms (off) / 0,2 ms / 0,5 ms / 1 ms / 2 ms / 3 ms* / 5 ms / 10 ms / 20 ms / 50 ms / 100 ms / 200 ms
9	Testpulsdauer I1	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
10	Testpulsdauer I2	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
11	Testpulsdauer I3	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
12	Testpulsdauer I4	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
13	Testpulsdauer I5	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
14	Testpulsdauer I6	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
15	Testpulsdauer I7	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
16	Testpulsdauer I8	0 ms … 4 ms* ... 255 ms
17	Kurzschlusstest I1	Nicht aktiv / Aktiv*
18	Kurzschlusstest I2	Nicht aktiv / Aktiv*
19	Kurzschlusstest I3	Nicht aktiv / Aktiv*
20	Kurzschlusstest I4	Nicht aktiv / Aktiv*
21	Kurzschlusstest I5	Nicht aktiv / Aktiv*
22	Kurzschlusstest I6	Nicht aktiv / Aktiv*
23	Kurzschlusstest I7	Nicht aktiv / Aktiv*
24	Kurzschlusstest I8	Nicht aktiv / Aktiv*

Tabelle 17: Einstellbare Parameter

Lfd. Nr.	Parametername	Wertebereich
25	Zweikanalige Auswertung I1 & I2	Ja / Nein*
26	Zweikanalige Auswertung I3 & I4	Ja / Nein*
27	Zweikanalige Auswertung I5 & I6	Ja / Nein*
28	Zweikanalige Auswertung I7 & I8	Ja / Nein*
29	Valenzauswertung I1 & I2	Äquivalent* / Antivalent
30	Valenzauswertung I3 & I4	Äquivalent* / Antivalent
31	Valenzauswertung I5 & I6	Äquivalent* / Antivalent
32	Valenzauswertung I7 & I8	Äquivalent* / Antivalent
33	Diskrepanzzeit I1 & I2	0 ms ... 100 ms* ... 255 ms
34	Diskrepanzzeit I3 & I4	0 ms ... 100 ms* ... 255 ms
35	Diskrepanzzeit I5 & I6	0 ms ... 100 ms* ... 255 ms
36	Diskrepanzzeit I7 & I8	0 ms ... 100 ms* ... 255 ms
37	Sichere I/O Funktion der Eingangskanäle	0* = Standardauswertung / 1 = Rundtisch, d.h. alle sicheren Eingänge I1 ... I8 sind sensitiv zu T1
38	PROFIsafe Adresse	0* ... 65534

* Standardeinstellung

Diese Angaben beziehen sich auf das iParametersatzformat in der Version 1.

Hinweis

Auslieferungszustand Adresseinstellung
Im Auslieferungszustand ist die Adresseinstellung über den Kodierschalter aktiv.

6.5 Programmierung der sicheren SPS

Hinweis

Herstellerdokumentation der sichern SPS beachten!
Die genaue Vorgehensweise zur Programmierung entnehmen Sie bitte der Herstellerdokumentation der sicheren SPS.

Folgende Schritte sind für die Programmierung eines Sicherheitsprogramms in der sicheren SPS auszuführen:

1. **Hardware-Konfiguration erstellen**

- Stellen Sie den Zugriffsschutz durch die Vergabe eines Passworts sicher.
- Legen Sie die Zykluszeit für Programmaufruf des Sicherheitsprogramms fest.

Hinweis

Zykluszeit beachten!
Die Zykluszeit für den Programmaufruf des Sicherheitsprogramms muss kürzer als die Überwachungszeit der PROFIsafe-Busklemmen sein!

- Stellen Sie die PROFIsafe-Adressen an den Busklemmen entsprechend der Vorgabe aus der Konfiguration ein oder passen Sie die Konfiguration an die PROFIsafe-Adressen der Busklemmen an.

2. **Projektierung erstellen**

- Legen Sie die Bausteine für das Sicherheitsprogramm an.

3. **Bausteinzuordnung und -überwachung festlegen**

- Legen Sie die Überwachungszeit der PROFIsafe-Busklemmen fest.

Hinweis

Zykluszeit beachten!
Die Zykluszeit für den Programmaufruf des Sicherheitsprogramms muss kürzer als die Überwachungszeit der PROFIsafe-Busklemmen sein!

4. **Sicherheitsprogramm erstellen**
5. **Aufruf des Sicherheitsprogramms festlegen**
6. **Sicherheitsprogramm in SPS laden**
7. **Sicherheitsfunktionen überprüfen**

7 Prozessabbild

Die PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 belegt in der übergeordneten Steuerung fünf Datenbytes im Eingangs- und Ausgangsprozessabbild. Die zu sendenden und zu empfangenden sicheren PROFIsafe-Telegramme werden in den Eingangs- und Ausgangsbytes 0 ... 4 abgelegt.

Abhängig davon, ob die PROFIsafe-V2-Busklemme 753-662/000-002 im PROFIsafe-V1- oder im PROFIsafe-V2-Mode betrieben wird, enthält das Prozessabbild unterschiedliche Daten.

7.1 PROFIsafe-V1-Mode

Tabelle 18: Prozessabbild PROFIsafe-V1-Mode

Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Byte 0	PROFIsafe Eingänge	Byte 0	reserviert
Byte 1	PROFIsafe Status	Byte 1	PROFIsafe Control
Byte 2	PROFIsafe Laufende Nr.	Byte 2	PROFIsafe Laufende Nr.
Byte 3	PROFIsafe CRC16 High Byte	Byte 3	PROFIsafe CRC16 High Byte
Byte 4	PROFIsafe CRC16 Low Byte	Byte 4	PROFIsafe CRC16 Low Byte
Byte 0 ... Byte 4	Sichere Prozessdaten (PROFIsafe-Telegramm)		

Tabelle 19: PROFIsafe Eingänge, V1-Mode

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
I 8	I 7	I 6	I 5	I 4	I 3	I 2	I 1

I 1	Signalzustand I 1 – Digitaleingang Kanal 1
I 2	Signalzustand I 2 – Digitaleingang Kanal 2
I 3	Signalzustand I 3 – Digitaleingang Kanal 3
I 4	Signalzustand I 4 – Digitaleingang Kanal 4
I 5	Signalzustand I 5 – Digitaleingang Kanal 5
I 6	Signalzustand I 6 – Digitaleingang Kanal 6
I 7	Signalzustand I 7 – Digitaleingang Kanal 7
I 8	Signalzustand I 8 – Digitaleingang Kanal 8

7.2 PROFIsafe-V2-Mode

Tabelle 20: Prozessabbild PROFIsafe-V2-Mode

Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Byte 0	PROFIsafe Eingänge	Byte 0	reserviert
Byte 1	PROFIsafe Status	Byte 1	PROFIsafe Control
Byte 2	PROFIsafe CRC2 Byte 2	Byte 2	PROFIsafe CRC2 Byte 2
Byte 3	PROFIsafe CRC2 Byte 1	Byte 3	PROFIsafe CRC2 Byte 1
Byte 4	PROFIsafe CRC2 Byte 0	Byte 4	PROFIsafe CRC2 Byte 0
Byte 0 ... Byte 4	Sichere Prozessdaten (PROFIsafe-Telegramm)		

Tabelle 21: PROFIsafe Eingänge, V2-Mode

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
I 8	I 7	I 6	I 5	I 4	I 3	I 2	I 1

I 1	Signalzustand I 1 – Digitaleingang Kanal 1
I 2	Signalzustand I 2 – Digitaleingang Kanal 2
I 3	Signalzustand I 3 – Digitaleingang Kanal 3
I 4	Signalzustand I 4 – Digitaleingang Kanal 4
I 5	Signalzustand I 5 – Digitaleingang Kanal 5
I 6	Signalzustand I 6 – Digitaleingang Kanal 6
I 7	Signalzustand I 7 – Digitaleingang Kanal 7
I 8	Signalzustand I 8 – Digitaleingang Kanal 8

7.3 Verknüpfung der Eingangsbits B1 ... B8

Abhängig von der eingestellten Betriebsart (1v1 oder 2v2) werden die Zustände der Eingänge unterschiedlich vorausgewertet (Normal, Äquivalenz, Antivalenz) und auf die Eingangsbits im Prozessabbild abgebildet. Die Vorauswertung erfolgt dabei immer paarweise (I1/I2 → B1/B2, I3/I4 → B3/B4, I5/I6 → B5/B6, I7/I8 → B7/B8).

7.3.1 Normal (Einkanalige Auswertung)

Ist ein Eingangspaar auf die Betriebsart „Einkanalige Auswertung“ parametriert, wird ein Sensor 1-kanalig an die PROFIsafe-V2-Busklemme angeschlossen und unabhängig von anderen Eingängen ausgewertet.

Für das entsprechende Eingangspaar wird der Parameter „Zweikanalige Auswertung“ mit WAGO-I/O-CHECK auf „Nein“ parametriert.
Der Parameter „Kurzschlusstest“ kann aktiviert oder deaktiviert sein. Bei extern versorgten Halbleitersensoren muss der Parameter „Kurzschlusstest“ auf „nicht aktiv“ parametriert werden, da sonst die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet wird.

Tabelle 22: Normal (Einkanalige Auswertung)

Eingänge		Prozessabbild	
I2	I1	B2	B1
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

7.3.2 Äquivalenz (Zweikanalige Auswertung)

WARNUNG

Diskrepanzzeitüberwachung nur bei Kontaktüberwachung ohne Sicherheitsfunktion einschalten!
Die Diskrepanzzeitüberwachung darf nur für sicherheitstechnische Anwendungen verwendet werden, bei denen die Überwachung beider Kontakte keine eigene Sicherheitsfunktion darstellt, wie zum Beispiel Not-Aus und im Gegensatz dazu die Zweihandsteuerung!

WARNUNG

Zustandswechsel der Bits bei eingeschalteter Diskrepanzzeit beachten!
Wenn die Diskrepanzzeitüberwachung eingeschaltet ist, nehmen die Bits B1 bzw. B2 nur dann den Zustand 1 an, wenn die Zustandswechsel von I1 und I2 innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit erfolgen.

WARNUNG

Bei eingeschalteter Diskrepanzzeitüberwachung gleiche Filterzeiten und Testpulsdauern parametrieren!
Bei eingeschalteter Diskrepanzzeitüberwachung müssen alle Eingangskanäle auf die gleiche Filterzeit und Testpulsdauer parametriert werden.

Wurde ein Eingangspaar auf die Betriebsart „Zweikanalige Auswertung“ und die Valenzauswertung auf „Äquivalent“ parametriert, dann muss ein Sensor 2-kanalig an die PROFIsafe-V2-Busklemme angeschlossen werden. Die beteiligten Eingänge des Eingangspaares werden somit äquivalent vorausgewertet.

Tabelle 23: Äquivalenz (Zweikanalige Auswertung)

Eingänge		Prozessabbild	
I2	**I1**	**B2**	**B1**
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

Beide Eingänge müssen dann den gleichen Eingangssignalzustand haben, sonst wird die Diskrepanzanalyse gestartet und nach dessen Ablauf die Diagnose „Diskrepanzzeitfehler“ gemeldet. Die Diskrepanzzeit für die Diskrepanzanalyse wird mit dem Parameter „Diskrepanzzeit“ mit WAGO-I/O-CHECK parametriert.

Hinweis

Diskrepanzzeitberechnung
Berechnen Sie den Parameterwert der Diskrepanzzeitüberwachung nach folgender Formel:

255ms >= Diskrepanzzeit = benötigte Zeit + 2 x Filterzeit + Testpulsdauer + 20 ms.

Wird für die „Diskrepanzzeit“ eine Zeit von 0 ms parametriert, dann ist die Diskrepanzanalyse abgeschaltet. Für die äquivalente Vorauswertung muss für das entsprechende Eingangspaar der Parameter „Zweikanalige Auswertung“ mit WAGO-I/O-CHECK auf „Ja“ und der Parameter „Valenzauswertung“ auf „Äquivalent“ parametriert werden.
Der Parameter „Kurzschlusstest“ muss für beide Eingänge gleich, d.h. entweder aktiviert oder deaktiviert sein. Bei extern versorgten Halbleitersensoren muss der Parameter „Kurzschlusstest“ auf „nicht aktiv“ parametriert werden, da sonst die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet wird.

7.3.3 Antivalenz (Zweikanalige Auswertung)

WARNUNG

Diskrepanzzeitüberwachung nur bei Kontaktüberwachung ohne Sicherheitsfunktion einschalten!
Die Diskrepanzzeitüberwachung darf nur für sicherheitstechnische Anwendungen verwendet werden, bei denen die Überwachung beider Kontakte keine eigene Sicherheitsfunktion darstellt, wie zum Beispiel Not-Aus und im Gegensatz dazu die Zweihandsteuerung!

WARNUNG

Bei antivalenter Vorauswertung nur Diskrepanzzeiten ungleich 0 parametrieren!
Es ist nicht zulässig, für die antivalente Vorauswertung eine Diskrepanzzeit von 0 zu parametrieren!

WARNUNG

Zustandswechsel der Bits bei eingeschalteter Diskrepanzzeit beachten!
Wenn die Diskrepanzzeitüberwachung eingeschaltet ist, nehmen die Bits B1 bzw. B2 nur dann den Zustand 1 an, wenn die Zustandswechsel von I1 und I2 innerhalb der eingestellten Diskrepanzzeit erfolgen.

WARNUNG

Bei eingeschalteter Diskrepanzzeitüberwachung gleiche Filterzeiten und Testpulsdauern parametrieren!
Bei eingeschalteter Diskrepanzzeitüberwachung müssen alle Eingangskanäle auf die gleiche Filterzeit und Testpulsdauer parametriert werden.

Wurde ein Eingangspaar auf die Betriebsart „Zweikanalige Auswertung“ und die Valenzauswertung auf „Antivalent“ parametriert, dann muss ein Sensor 2-kanalig an die PROFIsafe-V2-Busklemme angeschlossen werden. Die beteiligten Eingänge des Eingangspaares werden somit antivalent vorausgewertet.

Tabelle 24: Antivalenz (Zweikanalige Auswertung)

Eingänge		Prozessabbild	
I2	**I1**	**B2**	**B1**
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	1	0	0

Beide Eingänge müssen dann unterschiedliche Eingangssignalzustände haben, sonst wird die Diskrepanzanalyse gestartet und nach dessen Ablauf die Diagnose „Diskrepanzzeitfehler“ gemeldet. Die Diskrepanzzeit für die Diskrepanzanalyse wird mit dem Parameter „Diskrepanzzeit“ mit WAGO-I/O-CHECK parametriert.

Hinweis

Diskrepanzzeitberechnung
Berechnen Sie den Parameterwert der Diskrepanzzeitüberwachung nach folgender Formel:

255ms >= Diskrepanzzeit = benötigte Zeit + 2 x Filterzeit + Testpulsdauer + 20 ms.

Für die antivalente Vorauswertung muss für das entsprechende Eingangspaar der Parameter „Zweikanalige Auswertung“ mit WAGO-I/O-CHECK auf „Ja“ und der Parameter „Valenzauswertung“ auf „Äquivalent“ parametriert werden.
Der Parameter „Kurzschlusstest“ muss für beide Eingänge gleich, d.h. entweder aktiviert oder deaktiviert sein. Bei extern versorgten Halbleitersensoren muss der Parameter „Kurzschlusstest“ auf „nicht aktiv“ parametriert werden, da sonst die Diagnose „Kurzschluss“ gemeldet wird.

8 Diagnose

Hinweis

Auswertung der Diagnosemeldungen
Im Anwenderprogramm ist die Auswertung der Diagnosemeldungen in geeigneter Weise sicherzustellen!

8.1 Diagnosesignalisierung

Im azyklischen Datenaustausch werden zwischen dem Feldbuskoppler/-controller und den PROFIsafe-V2-Busklemmen Diagnoseinformationen ausgetauscht.

Wurde über die Modul-Parameterierung die Diagnose freigegeben, generieren diese Komponenten im Fehlerfall eine Diagnosemeldung zum überlagerten Steuerungssystem. Die Diagnosemeldung erfolgt sowohl bei kommenden als auch bei gehenden Fehlerereignissen und enthält bei PROFIBUS für die PROFIsafe-V2-Busklemmen einen modul- und kanalspezifischen Eintrag. Die kanalspezifische Meldung liefert dabei Informationen über den Fehlertyp (modul- oder kanalbezogener Fehler) und im Falle eines kanalbezogenen Fehlers den betroffenen Signalkanal. Bei PROFIBUS ist die detaillierte Fehlermeldung des Moduls bzw. des betroffenen Signalkanals über einen azyklischen Lesezugriff (MSAC1/2-Read) auf den entsprechenden Datensatz möglich. Die PROFINET IO-Geräte setzen einen Diagnosealarm ab, der bereits die detaillierte Fehlermeldung beinhaltet.

8.2 PROFIBUS DP Diagnosestruktur

Die PROFIBUS DP Diagnosestruktur gemäß DP/DPV1 gliedert sich in einen statischen und einen variablen Bereich zu einem Diagnoseblock.

Der 22 Byte lange statische Bereich setzt sich zusammen aus:

- 6 Byte Standarddiagnose
- 9 Byte Moduldiagnose (kennungsbezogene bzw. steckplatzbezogene Diagnose)
- 7 Byte Gerätestatus (Status gemäß DPV1-Erweiterungen)

Dem statischen Bereich folgt ein variabler Teil, der wahlweise kanalbezogene Diagnosemeldungen von jeweils 3 Byte Länge oder Parametrierstatusmeldungen (gemäß DPV1-Erweiterungen) von jeweils 5 Byte Länge beinhalten kann. Das erste Byte einer Diagnose im variablen Teil des Diagnoseblocks beinhaltet immer ein Headerbyte.

Die Diagnose- oder Parametrierstatusmeldungen können aufeinanderfolgend ab Byte 22 des Diagnoseblocks, als Detaildiagnose vorliegen. Der gesamte Diagnoseblock hat eine variable Länge von minimal 22 Byte und maximal 64 Byte. Die Bytes 22 ... 64 bilden einen Diagnosepuffer für die Diagnose- oder Parametrierstatusmeldungen.

Tabelle 25: Diagnoseblock

		Byte	Bedeutung		
Diagnoseblock	**Statischer Diagnosebereich**	**0**	Stationsstatus 1		**Standard-diagnose**
		1	Stationsstatus 2		
		2	Stationsstatus 3		
		3	DP-Master-Adresse		
		4	Herstellerkennung		
		5			
		6 : 14	Moduldiagnose (9 Byte)		
		15 : 21	Gerätestatus (7 Byte)		
	Variabler Diagnosebereich (Detaildiagnose)	**22**	**Kanaldiagnose** (3 Byte je Kanal) Byte 0 (Headerbyte) '**10**XX.XXXX'		**Parametrierstatus** (5 Byte je Modul) Byte 0 (Headerbyte) '**00**XX.XXXX'
		23	Byte 2		Byte 2
		24	Byte 3		Byte 3
		25			Byte 4
		26			Byte 5
		27 : 63			

Stehen weitere Diagnose- oder Parametrierstatusmeldungen an, deren Eintrag aufgrund der maximalen Größe des Diagnoseblocks von 64 Byte nicht möglich ist, signalisieren die PROFIBUS- und PROFINET-Feldbuskoppler/-controller diesen Zustand mit Setzen des Flags „Diagnose-Überlauf“, das Bestandteil der 6 Byte Standarddiagnose ist (siehe Handbuch zum Feldbuskoppler/-controller).

8.2.1 Moduldiagnose

Zur Identifizierung der Steckplatznummer eines PROFIsafe V2 I/O-Moduls innerhalb einer Busknotenanordnung wird die Moduldiagnose verwendet. Meldet ein I/O-Modul eine Detaildiagnose, wie den Parametrierstatus oder eine kanalbezogene Diagnose, wird die Information ob eine Detaildiagnose für ein I/O-Modul vorliegt, als gesetztes Bit (TRUE, 1) in die Moduldiagnose eingetragen.

Jeder Steckplatz eines I/O-Moduls belegt innerhalb der Moduldiagnose ein Bit. Ist das Bit eines I/O-Moduls gesetzt, ist dadurch das Anstehen eines Diagnoseereignisses und das Vorhandensein von mindestens einem Eintrag Detaildiagnose im variablen Diagnosebereich (Byte 22 ... Byte 63) für das entsprechende Modul signalisiert.

Tabelle 26: Moduldiagnose (9 Byte)

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bedeutung
6	0	1	0	0	1	0	0	1	**Headerbyte**
7	8	7	6	5	4	3	2	1	Steckplatznummer innerhalb der Busknotenanordnung: Buskoppler: (Bit 2^0) = Bit 1 Busklemmen: (Bit 2^n, n ∈ {1, 2, ... 64 })
8	16	15	14	13	12	11	10	9	
9	24	23	22	21	20	19	18	17	
10	32	31	30	29	28	27	26	25	
11	40	39	38	37	36	35	34	33	
12	48	47	46	45	44	43	42	41	
13	56	55	54	53	52	51	50	49	
14	64	63	62	61	60	59	58	57	

8.2.2 Kanaldiagnose und Parametrierstatus

Wird in der Moduldiagnose für eine Busklemme durch ein gesetztes Bit das Anstehen einer Detaildiagnose gemeldet und handelt es sich bei diesem Modul um eine PROFIsafe-V2-Busklemme, liegt in der Detaildiagnose entweder eine Parametrierstatusmeldung, eine kanalbezogene Diagnosemeldung oder beides vor. Das erste Byte einer Parametrierstatusmeldung bzw. Diagnosemeldung ist immer das Headerbyte. Die Bits 26 und 27 im Headerbyte unterscheiden zwischen einer Parametrierstatusmeldung oder Diagnosemeldung:

Tabelle 27: Variabler Diagnosebereich (Detaildiagnose)

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Bedeutung des Headerbytes
Header-byte	**1**	**0**	X	X	X	X	X	X	**Kanaldiagnose liegt vor (3 Bytes)**
	0	**0**	0	0	0	1	0	1	**Parametrierstatus liegt vor (5 Bytes)**
Byte 1	X	X	X	X	X	X	X	X	Diagnosedaten: 2 Byte Kanaldiagnosedaten oder 4 Byte für Parametrierstatusdaten
Byte 2	X	X	X	X	X	X	X	X	
Byte 3	X	X	X	X	X	X	X	X	
Byte 4	X	X	X	X	X	X	X	X	
Byte 5	X	X	X	X	X	X	X	X	

8.2.2.1 Kanaldiagnose

Ein Diagnoseereignis der PROFIsafe-V2-Busklemmen im laufenden Betrieb hat immer eine kanalbezogene Diagnosemeldung zur Folge und führt abhängig vom Fehlerereignis ggf. zur Einnahme des FAILSAFE-Zustandes.

Die kanalbezogene Diagnosemeldung einer PROFIsafe-V2-Busklemme meldet den fehlerhaften Signalkanal sowie dessen Signalart und ist folgendermaßen strukturiert:

Tabelle 28: Kanaldiagnose

Kanalbezogene Diagnosemeldung									
	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	**Bedeutung**
Headerbyte	**1**	**0**	Steckplatznummer						
									Steckplatznummer 2 ... 64
									1 Steckplatznummer 2
									2 Steckplatznummer 3
									...
									63 Steckplatznummer 64
									Header der kanalbezogenen Diagnose
Byte 1	Signal-art		Signalkanal						
									Signalkanal 1 ... 8
									0 Signalkanal 1
									1 Signalkanal 2
									...
									7 Signalkanal 8
									Signalart
									0 1 Eingang
									1 0 Ausgang
									1 1 Ein-/Ausgang
Byte 2	Kanaltyp		Fehlernummer						
			1	1	0	0	0		24 (0x18)
									0 0 0 Keine Zuordnung
									0 0 1 1 Bit

Die Fehlernummer in der kanalbezogenen Diagnosestruktur ist immer mit dem Wert 24 (0x18, „Das durch Signalart und -kanal referenzierte Register der Busklemme enthält eine Diagnosemeldung“) kodiert. Aus der Signalart und dem Signalkanal kann damit die Nummer des zugehörigen Registers ermittelt werden, das eine detaillierte Fehlerbeschreibung beinhaltet. Die Zuordnung zwischen Signalart und Signalkanal (Byte (23 + n)) einerseits und der Registernummer andererseits ist folgende:

Tabelle 29: Zuordnung zwischen Signalart und Signalkanal (Byte (23 + n))

Byte (23 + n)								Diagnosequelle	Register	
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0		Hex.	Dez.
0	1	X	X	X	0	0	0	Eingangskanal n	0x0024	36
1	0	X	X	X	0	0	0	Ausgangskanal n	0x002C	44
1	1	X	X	X	0	0	1	Busklemme	0x0034	52

Die Kanaldiagnose für die Ein- und Ausgangskanäle hat folgenden Aufbau:

Tabelle 30: Aufbau Kanaldiagnose

Kanaldiagnose															
2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Kanalnummer (n)								Fehlermeldung							

8.2.2.2 Parametrierstatus

Die Meldung einer fehlerhaften PROFIsafe-Parametrierung über den Parametrierstatus, tritt ausschließlich in der Hochlaufphase der Station (Feldbuskoppler/-controller) auf und hat die folgende Datenstruktur:

Tabelle 31: Parametrierstatus

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	**Bedeutung**
Header-byte	0	0	0	0	0	1	0	1	Headerbyte
Byte 1	1	0	0	0	0	0	0	1	Statustyp = Statusmeldung
Byte 2	Steckplatznummer								Steckplatznummer der PROFIsafe-V2-Busklemme (Wertebereich 2 bis 64)
Byte 3	0	0	0	0	0	0	0	0	Status-Differenzierung = keine
Byte 4	Fehlernummer								PROFIsafe-Parametrierfehler (Wertebereich 64 bis 71)

8.3 PROFINET IO Diagnosestruktur

Die Diagnoseinformationen der Feldbuskoppler (IO Devices) können azyklisch über standardisierte Diagnosedatensätze (Records) ausgelesen werden. Der Aufbau der Datensätze ist in der PROFINET IO-Spezifikation definiert (siehe IODReadReq bzw. IODReadRes).
Anhand der Datensatznummer (Index) lassen sich zum einen die Diagnoseebene und zum anderen die Diagnosestrukturen unterscheiden.

Folgende Diagnosedatensätze sind im Falle einer anstehenden Diagnosemeldung abrufbar:

Tabelle 32: Diagnosedatensätze PROFINET IO

Datensatz-nummer		Beschreibung	Verfügbar auf Steckplatz
0x800A	32778	Standardisierte Kanaldiagnose eines Submodulsteckplatzes (Subslot spezifisch)	0 ... 128
0x800B	32779		
0x800C	32780		
0xC00A	49162	Kanaldiagnosen eines Steckplatzes (Slot spezifisch); derzeit identisch mit Datensatznummer 800AH, da je Modul nur ein Submodul vorhanden sein kann.	0 ... 128
0xC00B	49163		
0xC00C	49164		
0xE00A	57354	Kanaldiagnosen aller einer Verbindung (AR) zugeordneten Signalkanäle; enthält alle Kanaldiagnosestrukturen der Submodulsteckplätze	0
0xE00B	57355		
0xE00C	57356		
0xF00A	61450	Kanaldiagnosen aller dem Applikationsprofil 0 (API 0)*1) zugeordneten Signalkanäle; enthält alle Kanaldiagnosestrukturen der einzelnen Submodulsteckplätze.*1)	0
0xF00B	61451		
0xF00C	61452		

*1) Zu einem API können mehrere Verbindungen (ARs) aufgebaut werden. Der Buskoppler lässt in den Firmwareversion 01 und 02 das API 0 nur eine Verbindung (AR) zu einem IO Controller zu.

8.3.1 Struktur der standardisierten Diagnosedatensätze

Die Diagnosedatensätze setzen sich aus mehreren Strukturelementen zusammen. Das erste Element im Datensatz ist jeweils der Strukturkopf. Er hat eine Länge von 6 Byte und ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 33: Struktur der standardisierten Diagnosedatensätze

Byte-offset	Datentyp			Beschreibung	
0 / 1	WORD			**Inhalt des Datensatzes**	
				0x0010	Kanaldiagnose
				0x8104	Abweichung Soll-/Istkonfiguration
2 / 3	WORD			**Länge des Datensatzes in Byte**	
					Länge der Version in Bytes inklusive
4/5	BYTE	0x01		**Version (major) = 1**	
	BYTE			**Version (minor)**	
				0	Diagnosedaten folgen im Anschluß
				1	API folgt im Anschluß
6 / 7	DWORD	0x00	0x00	**API = 0**	
8 / 9		0x00	0x00		Nur in der Version 1.1 vorhanden

Der Prozesstyp **API** hat eine Datenlänge von 4 Bytes. Je nach Version des Datensatzes folgen nun die Diagnosedaten bei Byteoffset 6 (Version 1.0) oder Byteoffset 10 (Version 1.1). Die Beschreibung der Diagnosedaten in den Unterkapiteln – abhängig vom **BlockType** – beginnt allerdings wieder mit Byteoffset 0.

8.3.2 Kanalspezifische Diagnose

Konfigurations- und Parametrierfehler seitens der Station (IO Device) und der angeschlossenen PROFIsafe-V2-Busklemmen sowie externe Fehler der angeschlossenen Peripherie meldet der Feldbuskoppler mittels kanalspezifischer Diagnose. Von den Baugruppen erkannte externe Fehler, wie z. B. Kurzschlüsse, Leitungsbrüche, u. s. w. werden dabei nur nach entsprechender Freigabe im Rahmen der Modulparametrierung zum IO Controller übermittelt.

Der **BlockType** im Strukturkopf des Datensatzes entspricht den Wert für Kanaldiagnose (0x0010). Die Länge definiert die nachfolgenden Diagnosedaten für fehlerhafte Submodule bzw. Kanäle.

Die Daten für die Kanaldiagnose werden durch eine allgemeine Struktur (siehe **ChannelDiagnosis** bzw. **ExtChannelDiagnosis**) eingeleitet. Erst danach folgen die jeweiligen Fehlerangaben für die entsprechenden Kanäle. Die allgemeine Struktur hat eine Länge von 10 Bytes und ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 34: Kanalspezifische Diagnose

Byte-offset	Datentyp			Beschreibung	
0 / 1	WORD			**Modulsteckplatz der Alarmquelle**	
				Wertebereich	0 ... 128
2 / 3	WORD	0x00	0x01	**Submodulsteckplatz der Alarmquelle = 1**	
4 / 5	WORD	0x80	0x00	**ID der Alarmquelle = Submodul (0x8000)**	
6 / 7	BYTE	0x08		**Fehlerart = kommender Fehler (0x08)**	
	BYTE		0x00	**Reserviert (0x00)**	
8 / 9	WORD			**Fehlertyp = Diagnose für Submodul**	
				0x8000	Kanaldiagnose
				0x8002	Erweiterte Kanaldiagnose

Wie bereits erwähnt, folgen nach der allgemeinen Struktur die speziellen Datensätze für die fehlerhaften Submodule bzw. Kanäle. Diese Informationen können wiederholt vorliegen, je nachdem, wie viele unterschiedliche Fehlermeldungen für die Kanäle eines Submoduls vorliegen. Die Menge vorliegender Kanaldiagnose-Datensätze lässt sich mit Hilfe der Längenangabe im Strukturkopf bestimmen.

Das folgende Unterkapitel beschreibt die von den Feldbuskopplern gelieferten Informationen seitens der Kanaldiagnose.

8.3.2.1 Kanaldiagnose

Die Kanaldiagnose wird vom Feldbuskoppler gesetzt, wenn es sich um externe Kanalfehler wie z. B. Kurzschluss oder Überspannung oder Parametrierfehler handelt. Diese Art von Fehlern sind in der PROFINET IO-Spezifikation definiert worden.

Der Fehlertyp (**UserstructureIdentifier**) trägt den Wert für Kanaldiagnose (0x8000).

Jeder Fehler eines Signalkanals wie auch eines Submoduls, wird durch einen Datensatz (siehe **ChannelDiagnosisData**) beschrieben. Die Struktur für den Datensatz hat 6 Bytes und ist wie folgt aufgebaut:

Tabelle 35: Kanaldiagnose

Byte offset	Daten-typ			Beschreibung		
0 / 1	WORD			**Alarmquelle**		
				0x0000 ... 0x0007	Kanal 0 … 7	
				0x8000	Submodule	
2 / 3	BYTE			**Fehler- / Kanalart**		
				22 ... 20	reserviert	
				24, 23	Fehlerart = kommender Fehler = 1	
				27 ... 25	Kanalart	
					'000'	reserviert
					'001'	Eingabekanal
					'010'	Ausgabekanal
					'011'	Ein-/Ausgabekanal
					'100' ... '111'	reserviert
	BYTE			**Datenformat**		
				0x00	freies Datenformat	
				0x01	Bit	
				0x02	2 Bit	
				0x03	4 Bit	
				0x04	Byte	
				0x05	Wort	
				0x06	Doppelwort	
				0x07	2 Doppelworte	
				0x08 ... 0xFF	reserviert	
4 / 5	WORD			**Fehlertyp**		
				0x0000	reserviert, nicht spezifiziert	
				0x0001	Kurzschluss	
				0x0002	Unterspannung	
				0x0003	Überspannung	
				0x0004	Überlast	
				0x0005	Übertemperatur	
				0x0006	Drahtbruch	
				0x0007	Oberer Grenzwert überschritten	
				0x0008	Unterer Grenzwert überschritten	
				0x0009	Fehler	
				0x000A ... 0x000F	reserviert	
				0x0010	Fehlerhafte Parametrierung	
				0x0011	Fehlerhafte Spannungsversorgung	
				0x0012	Sicherung defekt	

Tabelle 35: Kanaldiagnose

Byte offset	Daten-typ			Beschreibung	
				0x0013	Empfangspuffer-Überlauf
				0x0014	Erdschluss
				0x0015	Referenzpunkt nicht mehr vorhanden
				0x0016	Abtastfehler
				0x0017	Schwellwert über-/ unterschritten
				0x0018	Ausgang abgeschaltet
				0x0019	sicherheitsrelevanter Fehler
				0x001A	externer Fehler*2)
				0x001B	Kurzschluss nach VCC*2)
				0x001C	Kurzschluss nach GND*2)
				0x001D	Busfehler
				0x001E	Diskrepanzfehler*2)
				0x001F	I/O-Modul defekt
				0x0020	externer Fehler*1)
				0x0021	Reserviert
				0x0022	Reserviert
				0x0023	Kurzschluss nach VCC*1)
				0x0024	Kurzschluss nach GND*1)
				0x0025	Reserviert
				0x0026	reserviert
				0x0027	Diskrepanzzeitüberschreitung*1)
				0x0028 ... 0x003F	reserviert
				0x0040	Falsche F-Adresse des PROFIsafe V2 I/O-Moduls (F-Slave)
				0x0041	Ungültige F-Adresse der PROFIsafe V2 I/O-Moduls (F-Slave)
				0x0042	Falsche F-Adresse des IO Controllers (F-Host)
				0x0043	Ungültige F-Adresse des IO Controllers (F-Host)
				0x0044	SIL-Klasse wird nicht unterstützt
				0x0045	Falsche F-CRC-Länge
				0x0046	Falsche Version des F-Parametersatzes
				0x0047	Ungültige CRC des F-Parametersatzes
				0x0048 ... 0x00FF	reserviert
				0x0100 ... 0x7FFF	herstellerspezifisch
				0x8000 ... 0xFFFF	reserviert

Fehlermeldungen der PROFIsafe V2 I/O-Module

*1) Gültig für Firmwarestand V01.05.00 (07)

*2) in Vorbereitung für zukünftige Firmwarestände

8.4 Fehlermeldungen

8.4.1 Fehlermeldungen der Kanaldiagnose

Für die einzelnen Diagnosequellen sind folgende Fehlermeldungen möglich:

Tabelle 36: Diagnose Eingangskanal (Register 36/PB oder Fehlertyp/PN)

Fehlernummer		Bedeutung	LED	Abhilfe
Hex.	Dez.			
0x0n01	256 * n + 1	Kurzschluss Eingangskanal n	Status Eingang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0n09	256 * n + 9	Fehler Eingangskanal n	Status Eingang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0n27	256 * n + 39	Diskrepanzzeit-überschreitung Eingangskanal n	Status Eingang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung

Tabelle 37: Diagnose Ausgangskanal (Register 44/PB oder Fehlertyp/PN)

Fehlernummer		Bedeutung	LED	Abhilfe
Hex.	Dez.			
0x0n04	256 * n + 4	Überstrom Ausgangskanal n	Status Ausgang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0n06	256 * n + 6	Drahtbruch Ausgangskanal n	Status Ausgang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0n23	256 * n + 35	Kurzschluss Ausgangskanal n gegen +24 V	Status Ausgang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0n24	256 * n + 36	Kurzschluss Ausgangskanal n gegen GND	Status Ausgang n rot, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung

8.4.2 Fehlermeldungen der Moduldiagnose

Handelt es sich nicht um eine Kanaldiagnose, sondern um eine Diagnose der Busklemme (Register 52), so sind folgende Fehlermeldungen möglich:

Tabelle 38: Diagnose Busklemme (Register 52/PB)oder Fehlertyp/PN)

Fehlernummer		Bedeutung	LED	Abhilfe
Hex.	Dez.			
0x0002	2	Unterspannung	Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0005	5	Übertemperatur	Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0009	9	Allgemeiner Fehler	Sammelfehler 2 Hz rot blinkend	Modul austauschen
0x0019	25	Fail Safe Zustand	Sammelfehler 2 Hz rot blinkend	Modul austauschen
0x0020	32	Externer Fehler	Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung
0x0041	65	Fehlende oder fehlerhafte iParameter	Parametrierung 2 Hz rot blinkend, Sammelfehler rot	Operator Acknowledge nach Fehlerbeseitigung

8.4.3 PROFsafe-Parametrierfehlermeldungen

Tabelle 39: PROFIsafe-Parametrierfehlerdiagnose (Register 53/PB oder Fehlernummer/PN)

Fehlernummer		Bedeutung	LED	Abhilfe
Hex.	Dez.			
0x0040	64	Eingestellte PROFIsafe-Adresse stimmt nicht mit der parametrierten F_DESTINATION_ADDR überein	PROFIsafe Status 2 Hz rot blinkend, Sammelfehler rot	1. SPS in STOP-Modus schalten 2. Richtige F-Adresse einstellen 3. SPS in RUN-Modus schalten
0x0041	65	Ungültige Parametrierung der F_DESTINATION_ADDR. Die Adressen 0x0000 und 0xFFFF sind nicht zulässig	PROFIsafe Status 2 Hz rot blinkend, Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0042	66	Ungültige Parametrierung der F_SOURCE_ADDR. Die Adressen 0x0000 und 0xFFFF sind nicht zulässig	PROFIsafe Status 2 Hz rot blinkend, Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0043	67	Ungültige Parametrierung der F_WDG_TIME. Eine Überwachungszeit von 0 ms ist nicht zulässig	Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0044	68	Ungültige Parametrierung der F_SIL. Die geforderte SIL-Klasse kann vom F-Modul nicht unterstützt werden.	Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0045	69	Ungültige Parametrierung der F_CRC_LENGTH. Die geforderte CRC-Länge entspricht nicht der vom F-Modul generierten.	Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0046	70	Version des F_Parametersatzes ist ungültig. Der geforderte Versionsstand entspricht nicht dem Stand des F-Moduls.	Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS
0x0047	71	Die vom F-Modul ermittelte CRC über die PROFIsafe-Parameter (CRC1) differiert zu der im Parametriertelegramm übertragenen CRC1.	Sammelfehler rot	1. Parameter ändern 2. Neustart der SPS

9 Anhang

9.1 Übersicht PROFIsafe-F-Parameter

Tabelle 40: PROFIsafe-F-Parameter

F-Parameter	Default-Wert	Beschreibung
F_Check_SeqNr	No Check	Der Parameter ’F_Check_SeqNr’ legt fest, ob die Sequenznummer in die Konsistenzprüfung (CRC-Berechnung) des F-Nutzdatentelegramms einbezogen werden soll. Den Parameter müssen Sie auf "No Check" setzen. Es werden nur fehlersichere DP-Normslaves unterstützt, die sich entsprechend verhalten.
F_SIL	SIL 3	Der Parameter ’F_SIL ist’ geräteabhängig und gibt die Sicherheitsklasse des fehlersicheren DP-Normslaves an. Den Parameter können Sie je nach GSD-Datei zwischen "SIL 1" und max. "SIL 3" einstellen.
F_CRC_Length	3 Byte CRC	Der Parameter ’F_CRC_Length’ teilt der F-CPU die zu erwartende Länge des CRC2-Schlüssels im Sicherheitstelegamm mit. Abhängig von der Länge der F-Nutzdaten (Prozesswerte) und der Sicherheitsklassen ist ein 2, 3 oder 4 Byte langer Prüfwert CRC erforderlich. PROFIsafe-V1-Mode: Bei einer Nutzdatenlänge bis einschließlich 12 Bytes muss der Parameter "F_CRC_Length" auf "2 Byte CRC", ab einer Nutzdatenlänge von 13 Bytes bis maximal 122 auf "4 Byte CRC" gesetzt werden. PROFIsafe-V2-Mode: Bei einer Nutzdatenlänge bis einschließlich 12 Bytes muss der Parameter "F_CRC_Length" auf "3 Byte CRC", ab einer Nutzdatenlänge von 13 Bytes bis maximal 123 auf "4 Byte CRC" gesetzt werden.
F_Par_Version	PROFIsafe V2	Der Parameter ’F_Par_Version’ identifiziert die implementierte PROFIsafe-Version. Der Parameter wird für den PROFIsafe-V1-Mode auf „PROFIsafe V1“ und für den PROFIsafe-V2-Mode auf „PROFIsafe V2“ gesetzt.
F_Source_Add	2004	Der Parameter ’F_Source_Add’ identifiziert eindeutig die PROFIsafe-Quell-Adresse. Um einer falschen Parametrierung vorzubeugen, wird die Adresse automatisch vergeben. Der Parameter kann Werte zwischen 1 und 65534 annehmen. Sie können diesen Parameter nicht verändern.

Tabelle 40: PROFIsafe-F-Parameter

F-Parameter	Default-Wert	Beschreibung
F_Dest_Add	199	Der Parameter ’F_Dest_Add’ identifiziert eindeutig die PROFIsafe-Ziel-Adresse. Die PROFIsafe-V2-Busklemme kann mit einer Software oder einer Hardwareeinstellung der F_Dest-Add betrieben werden. Für die Hardwareeinstellung stellen Sie den Adressschalter der PROFIsafe-Busklemme auf die Zieladresse zwischen 1 und 1022 ein und parametrieren die PROFIsafe-Busklemme mit WAGO-I/O-CHECK. Für die Softwareeinstellung parametrieren Sie die PROFIsafe-Adresse mittels WAGO I/O CHECK auf die Zieladresse zwischen 1 und 65534.
F_WD_Time	150	Der Parameter ’F_WD_Time’ bestimmt die Überwachungszeit im fehlersicheren DP-Normslave. Innerhalb der Überwachungszeit muss ein gültiges aktuelles Sicherheitstelegramm von der F-CPU ankommen. Andernfalls geht der fehlersichere DP-Normslave in den sicheren Zustand. Wählen Sie die Überwachungszeit so hoch, dass Telegrammverzögerungen durch die Kommunikation toleriert werden, aber im Fehlerfall (z. B. Unterbrechung der Kommunikationsverbindung) die Fehlerreaktionsfunktion schnell genug reagiert. Sie können den Parameter in Schritten von 1 ms angeben. Der mögliche Wertebereich wird durch die GSD-Datei vorgegeben.

9.2 PROFIsafe-Zertifikate

Information

PROFIsafe-Zertifikate
Eine Auflistung der PROFIsafe-Zertifikate sowie die PDF-Versionen der Zertifikate finden Sie auf der CD-ROM „AUTOMATION Tools and Docs“ (Art.-Nr.: 0888-0412) oder im Internet unter:
http://www.wago.com/ → Dokumentation → WAGO I/O SYSTEM 750 oder WAGO I/O SYSTEM 753 → Sicherheitsklemmen PROFIsafe → Weitere Informationen → Zertifikate.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gemischter Betrieb von sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Busklemmen ... 13
Abbildung 2: Schichtenmodell PROFIsafe ... 14
Abbildung 3: Ansicht ... 19
Abbildung 4: Anschlüsse ... 20
Abbildung 5: Anzeigeelemente Eingänge ... 21
Abbildung 6: Anzeigeelemente Eingänge ... 21
Abbildung 7: Anzeigeelemente Kommunikation ... 22
Abbildung 8: Kodierschalter PROFIsafe-Adresse (eingestellt auf 1018) ... 23
Abbildung 9: Schematisches Schaltbild ... 24
Abbildung 10: Prinzipschaltbild Eingang ... 24
Abbildung 11: Busklemme einsetzen ... 31
Abbildung 12: Busklemme einrasten ... 31
Abbildung 13: Busklemme lösen ... 32
Abbildung 14: Stecker und Klemme ... 33
Abbildung 15: Zuordnung Busklemme Stecker über Mini-WSB-Schilder ... 33
Abbildung 16: Befestigungsmöglichkeit für Kabelbinder ... 33
Abbildung 17: Zusammenstecken der Codierstifte ... 34
Abbildung 18: Einsetzen der Codierstifte ... 34
Abbildung 19: Aufsetzen des Steckers ... 34
Abbildung 20: Eindeutige Zuordnung über Codierstifte ... 35
Abbildung 21: Ziehen der Rastklinke ... 36
Abbildung 22: Lösen des Steckers ohne Werkzeug ... 36
Abbildung 23: Lösen des Steckers mittels eines Werkzeuges ... 36
Abbildung 24: Datenkontakte ... 37
Abbildung 25: Beispiele für die Anordnung von Leistungskontakten ... 38
Abbildung 26: CAGE CLAMP®-Anschluss ... 39
Abbildung 27: Einspeisung für PROFIsafe-Busklemmen 750-66x und 753-66x. 41
Abbildung 28: Zusätzliche Einspeisung für PROFIsafe-Busklemmen ... 42
Abbildung 29: Anschlussbeispiel 8 x Not-Aus, einkanalig ... 44
Abbildung 30: Anschlussbeispiel 4 x Not-Aus, zweikanalig ... 44
Abbildung 31: Anschlussbeispiel 2 x Schutztürüberwachung/Antivalenz ... 45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellungen der Zahlensysteme ... 8
Tabelle 2: Schriftkonventionen ... 8
Tabelle 3: Zuordnung Eingänge - Taktausgänge ... 16
Tabelle 4: Fehlererkennung ... 17
Tabelle 5: Einsatzbereich ... 18
Tabelle 6: Legende zur Abbildung „Ansicht“ ... 19
Tabelle 7: Anschlüsse ... 20
Tabelle 8: Anzeigeelemente Eingänge 1 ... 4 ... 21
Tabelle 9: Anzeigeelemente Eingänge 5 ... 8 ... 21
Tabelle 10: Anzeigeelemente Kommunikation ... 22
Tabelle 11: Technische Daten Gerät ... 25
Tabelle 12: Technische Daten digitale Sensoreingänge ... 26
Tabelle 13: Technische Daten digitale Taktgänge ... 27
Tabelle 14: Sicherheitstechnische Kennwerte für zweikanalige Sicherheitsanwendung ... 27
Tabelle 15: Sicherheitstechnische Kennwerte für einkanalige Sicherheitsanwendung ... 28
Tabelle 16: Normen und Richtlinien ... 28
Tabelle 17: Einstellbare Parameter ... 54
Tabelle 18: Prozessabbild PROFIsafe-V1-Mode ... 57
Tabelle 19: PROFIsafe Eingänge, V1-Mode ... 57
Tabelle 20: Prozessabbild PROFIsafe-V2-Mode ... 57
Tabelle 21: PROFIsafe Eingänge, V2-Mode ... 58
Tabelle 22: Normal (Einkanalige Auswertung) ... 58
Tabelle 23: Äquivalenz (Zweikanalige Auswertung) ... 59
Tabelle 24: Antivalenz (Zweikanalige Auswertung) ... 60
Tabelle 25: Diagnoseblock ... 63
Tabelle 26: Moduldiagnose (9 Byte) ... 64
Tabelle 27: Variabler Diagnosebereich (Detaildiagnose) ... 64
Tabelle 28: Kanaldiagnose ... 65
Tabelle 29: Zuordnung zwischen Signalart und Signalkanal (Byte (23 + n)) ... 66
Tabelle 30: Aufbau Kanaldiagnose ... 66
Tabelle 31: Parametrierstatus ... 67
Tabelle 32: Diagnosedatensätze PROFINET IO ... 68
Tabelle 33: Struktur der standardisierten Diagnosedatensätze ... 69
Tabelle 34: Kanalspezifische Diagnose ... 70
Tabelle 35: Kanaldiagnose ... 71
Tabelle 36: Diagnose Eingangskanal (Register 36/PB oder Fehlertyp/PN) ... 73
Tabelle 37: Diagnose Ausgangskanal (Register 44/PB oder Fehlertyp/PN) ... 73
Tabelle 38: Diagnose Busklemme (Register 52/PB)oder Fehlertyp/PN) ... 74
Tabelle 39: PROFIsafe-Parametrierfehlerdiagnose (Register 53/PB oder Fehlernummer/PN) ... 75
Tabelle 40: PROFIsafe-F-Parameter ... 76

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: http://www.wago.com